







БИБЛИОТЕКА

ИМПЕРАТОРСКАГО

РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Зала

Шкафъ

Полка

№

2  
2



Neq. Uz. No 44.







# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСАЩИМСЯ.

Ч А С Т Ъ III.

К Н И Ж К А VII.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ И. ГЛАЗУНОВА И К<sup>о</sup>.

1846.




ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по оппечатаіи представлено было въ  
Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С.  
Петербургъ, 1 Іюля 1846 года.

*Ценсоръ С. Куторга.*





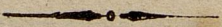
## О Г Л А В Л Е Н І Е.

Стран.

### I. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

- 1) О воздуходушныхъ машинахъ; составлено Г.  
Поручикомъ Мевіусомъ 1-мъ . . . . . 1
- 2) Обработка литой и дамасской стали; переводъ  
Г. Подпоручика Татаринова 2-го . . . . . 65

### II. ГОРНОЕ ДѢЛО.

- О новомъ устройствѣ для спусканія и подъема изъ  
рудниковъ горно - рабочихъ, изобрѣтенномъ Г.  
Варокке; переводъ Г. Капитана Носкова . . . . 95
- 



ОТ АВТОРА

1. ЗАВОДСКОЕ ДАМО

- 1) О возмущении машиниста, конструктора Т. П. Мельникова
- 2) Обработка янтаря и кременевой стали в недропе
- 3) Т. П. Мельников, Т. П. Мельников

II. ГОРНОЕ ДАМО

- О новом устройстве для сушки и нагрева на  
Вальковом горно-обогатительном Т. П. Мельников
- Вальков, недропе Т. П. Мельников



I.

## ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

О воздуходушныхъ машинахъ.

(Составлено Г. Поручикомъ Мевіусомъ 1-мъ).

Воздухдушными машинами, или мѣхами, въ обширномъ смыслѣ называются всѣ тѣ механизмы, которые доставляютъ въ плавильныя печи и различныя горна стущенный атмосферный воздухъ, для горѣнія служащій.

Главнѣйшее раздѣленіе воздуходушныхъ машинъ можетъ быть сдѣлано по ихъ устройству вообще; и потому въ заводской практикѣ различаютъ: 1) цилиндрическіе мѣха одностушныя и двустушные, деревянные и металлическіе, 2) ящичные мѣха, 3) клинчатые деревянные мѣха, 4) кожаные клинчатые мѣха или, такъ



называемые, кузнечные, 5) вентиляторъ или центробѣжный мѣхъ, 6) водяные или Бадеровскіе мѣха, 7) каньярдель, 8) Гарцевскій ставъ, 9) четки или *pater poster* и еще нѣкоторые другіе, менѣе употребляемые.

Хорошее устройство воздуходувныхъ машинъ весьма важно для дѣйствія заводовъ во многихъ отношеніяхъ: отъ недостаточнаго количества воздуха, доставляемаго машиною, плавка идетъ гораздо хуже, то есть мала суточная выплавка и увеличивается бесполезно трата горючаго матеріала, а съ тѣмъ вмѣстѣ возвышается и цѣнность выплавляемаго металла или продукта; но положимъ, что заводъ, замѣтивъ такой важный недостатокъ воздуходувной машины и происходящія отъ того невыгоды, старается ихъ уничтожить, и, будучи не въ состояніи улучшить дѣйствіе существующей машины, принужденъ бываетъ устроить въ помощь ей другіе мѣха, а съ тѣмъ вмѣстѣ растрчиваетъ воду (или другой движитель), которою въ обыкновенныхъ случаяхъ столько дорожить и за недостаткомъ которой часто сокращаетъ, а иногда и совершенно останавливаетъ свое дѣйствіе.

Правда, что весьма много растрчивается у насъ понапрасну воды и другими, то же болѣею частію дурно устроенными машинами, но всѣ машины дѣйствуютъ болѣе или менѣе съ промежутками, тогда какъ дѣйствіе воздуходувныхъ машинъ постоянно бываетъ въ продолженіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ, и слѣ-



довательно излишняя растрата воды ими должна обращать на себя преимущественное вниманіе Гг. заводскихъ техникувъ, какъ существеннѣйшее средство къ сбереженію, столь высоко цѣнимаго нами, двигателя, правильное употребленіе котораго прямо поведетъ къ увеличенію заводской дѣятельности, а чрезъ это и къ возвышенію благосостоянія заводовъ.

Соображаясь съ настоящимъ развитіемъ заводской нашей промышленности, и желая по возможности быть краткимъ, я буду говорить только объ однихъ *цилиндрическихъ машинахъ съ металлическими цилиндрами*, полагая, что описывать устройство и дѣйствіе другихъ какихъ нибудь воздуходувныхъ машинъ едва ли было бы полезно для нашихъ заводовъ.

Предлагаемая здѣсь статья о воздуходувныхъ машинахъ составлена мною по руководству различныхъ новѣйшихъ авторовъ (между коими назову Вальтера Сентъ Анжа, Карстена, Флаша, Жюльена и Верле), съ присовокупленіемъ нѣкоторыхъ собственныхъ моихъ замѣчаній, касающихся болѣею частію до Уральскихъ заводовъ, съ которыми, въ 1843 году, я имѣлъ случай хорошо познакомиться.

---

Всѣ цилиндрическія воздуходувныя машины раздѣляются, какъ я уже сказалъ, по устройству—на двудувныя и однодувныя, а по роду употребляемыхъ



на нихъ матеріаловъ на деревянныя и металлическія. Двудувныя машины всегда бывають съ металлическими цилиндрами и преимущественно съ чугунными; что же касается до машинъ однодувныхъ, то цилиндры ихъ могутъ быть: чугунные, желѣзные, деревянные, обшитые внутри желѣзомъ или жестию, и наконецъ деревянные безъ всякой внутренней обшивки. Относительно выгоды дѣйствія машинъ съ металлическими цилиндрами и съ деревянными, нѣтъ ни какого сомнѣнія, что первые всегда выгоднѣе послѣднихъ, хотя устройство первыхъ значительно дороже, чѣмъ деревянныхъ мѣховъ; за то послѣдніе могутъ доставлять не болѣе половины, а иногда лишь четвертую часть поглощаемого ими воздуха, тогда какъ мѣха съ металлическими цилиндрами доставляютъ въ печь три четверти всего количества воздуха ими поглощаемого. Мѣха съ деревянными цилиндрами, обшитыми внутри желѣзомъ, по выгодѣ дѣйствія своего, занимають средину между тѣми и другими, и даже приближаются очень къ металлическимъ, между тѣмъ постройкою обходятся гораздо дешевле послѣднихъ, то есть, почти столько же, какъ и мѣха съ цилиндрами деревянными.

Скажемъ еще нѣсколько словъ о разныхъ преимуществахъ двудувныхъ и однодувныхъ мѣховъ. Нѣтъ сомнѣнія, что дѣйствіе двудувной машины всегда выгоднѣе и ровнѣе, нежели однодувной; но съ другой стороны нельзя не замѣтить, что при употребленіи



двудувной машины для дѣйствія доменнаго (которое безъ остановки продолжается всегда нѣсколько мѣсяцевъ, а иногда даже и нѣсколько лѣтъ) представляются весьма важныя неудобства, которыя могутъ быть отвращены только употребленіемъ въ этомъ случаѣ машины однодувной. Поршень двудувной машины закрытъ сверху крышкою, и слѣдовательно недоступенъ надзору машиниста; по этому, если случится, что, отъ какихъ бы то ни было причинъ, поршень попортится, стапеть пропускать воздухъ и машина будетъ не въ состояніи доставлять надлежащаго его количества, то этого не только нельзя поправить, не останавливая на довольно значительное время дѣйствія домны, или не имѣя запасной машины, но даже трудно замѣтить, особенно, если при машинѣ нѣтъ духомѣра, что нерѣдко можно встрѣтить на Уралѣ. Поэтому, мнѣ кажется, слѣдовало бы, употребляя двудувныя машины при мѣдиплавленномъ и кричномъ производствахъ, при ваграночномъ дѣйствіи и проч., удержаться отъ введенія ихъ при домнахъ, въ особенности тамъ, гдѣ по нѣкоторымъ причинамъ нужно бываетъ иногда усилить густоту и количество дутья до крайнихъ предѣловъ терпимости машины, при чемъ въ ней легко происходятъ различныя поврежденія, исправляемыя тѣмъ скорѣе, чѣмъ меньшую сложность имѣетъ машина.

Объяснять дѣйствіе воздуходувной машины я здѣсь не буду, полагая, что всякому читающему это



сочиненіе подобныя вещи извѣстны уже совершенно. Поэтому, пропуская изложеніе теоріи дѣйствія машины воздуходувной, прямо приступлю къ объясненію и развитію тѣхъ условій, которыя должны быть соблюдаемы при устройствѣ цилиндрическихъ мѣховъ. Необходимымъ считаю предувѣдомить читателей, что въ предлагаемомъ сочиненіи новыхъ выводовъ и какихъ нибудь особенныхъ взглядовъ на предметъ они не найдутъ: статья эта составлена съ цѣлью, устранить разныя затрудненія, при устройствѣ воздуходувныхъ машинъ встрѣчающіяся; съ этою же цѣлью я старался избѣгать и всѣхъ излишнихъ формулъ и вычисленій, или по крайней мѣрѣ тѣхъ изъ нихъ, безъ которыхъ легко можно обойтись, или замѣнить ихъ практическими данными.

*Размѣры воздуходувнаго цилиндра и число цилиндровъ.*

Размѣры цилиндра (или суммы ихъ) должны быть таковы, чтобы онъ въ лѣтнее время, на примѣръ при  $+20^{\circ}$  Реомюрова термометра, могъ доставлять требуемое количество воздуха, вычисленное при  $0^{\circ}$  (\*), то есть этотъ объемъ долженъ быть:

(\*) Потому что, если размѣры цилиндра вычислены будутъ для температуры  $0^{\circ}$ , то лѣтомъ, при  $+20^{\circ}$  онъ будетъ доставлять уже не полный объемъ  $Q$ , а только  $\frac{Q}{1 + 0,00420}$   $= \frac{Q}{1,08}$ , и недостатокъ его нѣтъ возможности пополнить иначе, какъ съ невыгоднымъ употребленіемъ двигателя.



$$Q (1 + 0,004 \times 20)$$

Но какъ воздухъ еще въ самомъ цилиндрѣ претерпѣваетъ нѣкоторыя потери въ пропорціи 0,75 : 1 (для хорошихъ мѣховъ), то

$$Q \left( \frac{1 + 0,004 \cdot 20}{0,75} \right) = 1,44 Q.$$

Получивши это выраженіе, можно уже будетъ рѣшить, достаточно или нѣтъ одного цилиндра, чтобы доставлять это количество воздуха.

Означая чрезъ Реомюровъ термометръ радіусъ цилиндра, С его вышину, N число размаховъ поршня въ минуту и V скорость поршня въ секунду, получимъ

$$\pi R^2 V = \frac{1,44 Q}{60} (*).$$

Отсюда, задавшись величиною V, опредѣлимъ R, которую болѣе пяти футовъ не допускаютъ никогда; обыкновенно же R бываетъ около 3 футовъ и менѣе. Если случится, что величина R выйдетъ болѣе показаннаго, то должно произведеніе  $\frac{1,44 Q}{60 \cdot \pi \cdot V}$  раздѣлить предварительно на 2, на 3, или наконецъ на 4, при чемъ машина воздуходувная должна быть уже не съ однимъ, а съ двумя, тремя и четырьмя цилиндрами, смотря по тому, на какое число мы должны были раздѣлить произведеніе  $\frac{1,44 Q}{60 \cdot \pi \cdot V}$ , чтобъ по-

---

(\*)  $\frac{1,44 Q}{60}$  выражаетъ количество воздуха въ одну секунду.



лучить  $R$  не болѣе показанныхъ величинъ. Величина  $V$ , по мнѣнію Г. Флаша, должна быть для гидравлическихъ движителей не болѣе 2 футовъ, и для паровыхъ машинъ не болѣе 3,6 футовъ; а Г. Вальтеръ предлагаетъ для гидравлическихъ мѣховъ скорость отъ 2,46 до 3,28 футовъ; для мѣховъ же, приводимыхъ въ движеніе паровыми машинами, отъ 2,95 до 3,93 футовъ (\*).  $N$  найдется, когда мы  $\frac{V}{C}$  помножимъ на 60 (секундъ),  $N = \frac{60 V}{C}$ , и какъ вообще принимаютъ  $C = 2R$  (то есть діаметръ цилиндра равнымъ его высотѣ), то  $N = \frac{30 V}{R}$ .

Замѣтимъ здѣсь, что часто необходимо бываетъ имѣть нѣкоторый избытокъ воздуха, а потому должно лучше нѣсколько усилить машину, нежели разсчитывать размѣры ея, что называется въ обрѣзъ.

Что касается до числа цилиндровъ, то въ Англіи предпочитаютъ всегда машины съ однимъ или, много, съ двумя двудувными цилиндрами, по причинѣ ихъ помѣстительности, меньшей цѣнности и болѣе легкаго присмотра. Въ отношеніи къ равномерности вдуваемого воздуха, самыя выгодныя машины суть о трехъ цилиндрахъ, а съ четырьмя цилиндрами ма-

---

(\*) Кажется, что здѣсь Г. Флаша справедливѣе, и особенно въ томъ случаѣ, когда воздуходушный цилиндръ весьма великъ и доставляемый машиною воздухъ имѣетъ болѣшую густоту; при томъ извѣстно, что отъ меньшей скорости всегда выигрываетъ сила, и на оборотъ



шины, употребляемыя у насъ на Уралѣ, въ этомъ отношеніи весьма невыгодны. Вообще же машины со многими цилиндрами уступаютъ въ совершенствѣ дѣйствія машинамъ съ однимъ или двумя цилиндрами въ томъ отношеніи, что величина вреднаго пространства возрастаетъ съ увеличеніемъ числа цилиндровъ.

Цилиндры воздухоудные отливаются изъ третнаго мягкаго чугуна, и тщательно внутри высверливаются.

### *Устройство поршней.*

Самая выгодная форма чугунныхъ поршней представлена на фигурѣ 1 и 2 и въ деталяхъ на фигурѣ 3 и 4. Онъ состоитъ изъ круглой чугунной доски  $Q$  съ ребрами  $n, n$ ;  $L, L$  края его представляютъ видъ двойнаго гуська  $I, I$ , для укрѣпленія тутъ кожаной обкладки.

Употребляютъ также, но нынѣ весьма рѣдко, поршни, представленные на фигурѣ 5 и 6, состоящіе изъ доски  $Q$  съ ребрами  $n, n$ , окруженными цилиндрической закраиной  $i, i$ , вокругъ которой навѣртывается обкладка, состоящая изъ конопляной тесьмы. Діаметръ поршня на 2 или на 3 линіи дѣлается меньше діаметра цилиндра, чтобы между ними не было тренія.

Кожаная обкладка дѣлается изъ ремней  $c, c$ , фигура 4, вырѣзываемыхъ по дугѣ круга, равнаго діаметромъ цилиндру; эти ремни потомъ вкладываются



по гуську *ii* и удерживаются въ этомъ положеніи деревянными или чугунными сегментами *HH*, которые въ свою очередь прикрѣплены болтами. Вложивши такой поршень въ цилиндръ, мы увидимъ находящіеся на немъ ремни въ томъ самомъ положеніи, какъ они изображены на фигурѣ. Этотъ поршень тѣмъ лучше выполняетъ свое назначеніе, чѣмъ доставляемый машиною воздухъ имѣетъ большую густоту.

Поршни съ цилиндрической закраиной фигура 5 и 6 навиваются пенькою или бумагой, употребляемой на свѣтильни; то и другое употребляется въ видѣ широкой тесьмы; ею обматываютъ закраину и нажимаютъ желѣзнымъ кольцомъ *H*, которое удерживается посредствомъ желѣзныхъ полосъ *ff*.

Но обвивка эта скоро портится, теряетъ свою упругость, и тогда воздухъ пробирается легко вокругъ поршня въ большомъ количествѣ.

Поршней никогда не должно смазывать какимъ нибудь саломъ или жиромъ, а для облегченія тренія ихъ употребляютъ графитъ, въ видѣ тонкаго порошка, который должно бросать въ цилиндръ, во время втягиванія воздуха.

Тяжесть поршня и его штанги всегда должна быть уравновѣшена съ противной стороны соотвѣтственнымъ противовѣсомъ.

Употребленіе *надувныхъ поршней* при воздуходушныхъ машинахъ съ чугунными цилиндрами, кажется,



нигдѣ еще не испытано, хотя нѣтъ почти ни какого сомнѣнія, что они и тутъ будутъ столь же удобны, какъ при мѣхахъ съ цилиндрами деревянными. На Билимбаевскомъ заводѣ Графини Строгановой, при тамошнихъ однодувныхъ машинахъ надувные поршни устроены слѣдующимъ образомъ: два круга *A* и *B*, фигура 7, между которыми оставлено пустое пространство въ 5 дюймовъ, укрѣплены одинъ надъ другимъ, посредствомъ маленькихъ стоекъ *c, c*, и составляютъ основу поршня; къ этимъ двумъ кругамъ прибита тонкая и плоская кишка *d, d*, набитая шерстью. Воздухъ для надуванія обшивки можетъ входить въ пространство *e, e* изъ цилиндра, или чрезъ клапанъ *f*, или же чрезъ нѣсколько отверстій, сдѣланныхъ въ нижнемъ кругѣ поршня. Неудобство этихъ поршней состоитъ въ томъ, что при нихъ неизбежно образуется весьма значительное вредное пространство. Постараемся какъ можно удовлетворительнѣе объяснить это выраженіе.

Во всѣхъ воздуходушныхъ машинахъ съ поршнями, этотъ послѣдній не можетъ совершенно дойти до дна цилиндра, такъ что всегда остается въ цилиндрѣ нѣкоторое пространство, изъ котораго воздухъ не можетъ быть вытѣсненъ. Чѣмъ это пространство больше, тѣмъ значительнѣе оно уменьшаетъ полезное дѣйствіе машины, потому что воздухъ, сжатый въ вредномъ пространствѣ, при обратномъ движеніи поршня разширяется и не позволяетъ внѣшнему



воздуху до тѣхъ поръ входитъ въ цилиндръ, пока плотность его, уменьшившись, не сдѣлается равною атмосферной. А въ слѣдствіе этого, чтобы получить необходимый намъ объемъ воздуха, мы должны увеличивать діаметръ цилиндровъ, что влечетъ за собою неизбежную трату излишней силы, поглощаемой треніемъ. И вотъ почему должно всѣми мѣрами стараться, при постройкѣ воздухоудныхъ машинъ, если не избѣгать, то по возможности уменьшать вредное пространство. Устраивая воздухоудную машину, непременно надобно имѣть въ виду, что чѣмъ болѣе будетъ число цилиндровъ, тѣмъ болѣе будетъ и вредное пространство, тѣмъ значительнѣе треніе, а слѣдовательно, тѣмъ сильнѣйшаго понадобится двигателя для доставленія одного и того же количества воздуха. У насъ, въ Россіи, устраиваютъ обыкновенно воздухоудныя машины о 4 и даже о 6 цилиндрахъ, имѣя въ виду получить отъ этого равномерное дутье; но гораздо лучше было бы употреблять для этой цѣли регуляторы, нежели по-напрасну совершенно расходовать излишнюю силу двигателя. Наконецъ, къ этому еще можно присовокупить, что машина съ однимъ, или много съ двумя большими цилиндрами будетъ и стоять дешевле и присмотръ за ея дѣйствіемъ будетъ гораздо удобнѣе, нежели при теперешнихъ машинахъ о многихъ цилиндрахъ.

Чугунные поршни всегда имѣютъ нѣкоторыя значительныя впадины, увеличивающія вредное про-



странство, почему ихъ должно задѣлывать во всю глубину легкимъ деревомъ. Вредное пространство увеличивается еще отъ коробокъ съ клапанами, которымъ должно стараться давать по возможности меньшій объемъ, не уменьшая однако жъ за предѣлы терпимости размѣра клапановъ.

### *К л а п а н ы.*

Клапаны, по назначенію своему, при воздуходушныхъ машинахъ могутъ быть раздѣлены на всасывающіе (*Soupare d'aspiration*) и нагнѣтательные (*Soupare d'expiration*). Въ каждахъ цилиндрическихъ мѣхахъ оба рода клапановъ необходимы. Описывать назначеніе и дѣйствіе ихъ я не буду, потому что то и другое совершенно всѣмъ извѣстно.

При машинахъ ододувныхъ, и въ особенности не сильныхъ, большею частію употребляются клапаны деревянные, при двудувныхъ же мѣхахъ должно предпочитать клапаны изъ листового желѣза, по причинѣ большей ихъ прочности. Въ томъ и другомъ случаѣ однако жъ имъ слѣдуетъ давать тяжесть только что необходимую.

Деревянные клапаны склеиваются изъ двухъ сухихъ досечекъ на крестъ, относительно направленія ихъ волоконъ, фигура 8 и 9; потомъ ихъ съ одной стороны околачиваютъ кожею *Се*, которая служить имъ и шарниромъ, и обшивкой. Величина клапана должна быть только на  $\frac{5}{4}$  дюйма болѣе во всѣ сторо-



ны противу отверстія, которое онъ закрываетъ. Иногда еще, сверхъ кожи, обшиваютъ клапанъ овчиной, шерстью наружу, для того, чтобы онъ плотнѣе закрывалъ отверстіе. Кромѣ клапановъ съ шарнирами, располагаемыхъ въ днѣ или крышкѣ цилиндра, употребляютъ клапаны коническіе и колѣнчатые, но гораздо рѣже предъидущихъ, по причинѣ большей ихъ сложности и дороговизны.

Клапаны безъ коробокъ могутъ быть допущены только при малыхъ цилиндрахъ и машинахъ, при среднихъ же и большихъ машинахъ употребляются для клапановъ коробки, фигура 1 и 10, съ тѣмъ, чтобы не ослабить дна и крышки слишкомъ большими отверстіями, или, чтобы опасаясь нарушенія прочности цилиндра, не уменьшить для того размѣровъ отверстій.

При всасываніи воздуховой машины, къ поршню ея должно приложить тѣмъ большую силу, чѣмъ менѣе всасывающія отверстія, чѣмъ быстрѣе движеніе поршня и чѣмъ плотнѣе воздухъ имъ при этомъ вытѣсняемый (обстоятельство, имѣющее мѣсто при двудувныхъ машинахъ). Сила, производящая сжатіе воздуха, уменьшена быть не можетъ, но необходимая на всасываніе воздуха въ цилиндръ сила должна быть по возможности уменьшена посредствомъ большихъ отверстій и клапановъ.

При малыхъ цилиндрическихъ машинахъ, гдѣ скорость поршня простирается отъ 2 до 2,5 футовъ



въ секунду, площадь всасывающихъ клапановъ составляетъ отъ  $\frac{1}{1.5}$  до  $\frac{1}{1.2}$  площади сѣченія цилиндра. При большихъ машинахъ, гдѣ скорость поршня не менѣе 3 футовъ въ секунду, отверстія всасывающихъ клапановъ составляютъ отъ  $\frac{1}{1.0}$  до  $\frac{1}{9}$  площади сѣченія цилиндра. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, клапаны всегда должно устроить въ особенныхъ коробкахъ для того, чтобы ими не ослабить два и покрывки цилиндра.

Отверстія клапановъ, впускающихъ воздухъ въ трубы, обыкновенно составляютъ отъ  $\frac{1}{2.4}$  до  $\frac{1}{2.5}$  площади сѣченія цилиндра; но какъ при этомъ ихъ размѣръ воздухъ претерпѣваетъ еще значительное давление, то кажется лучше, слѣдуя нѣкоторымъ опытнымъ механикамъ, дѣлать эти отверстія въ  $\frac{1}{2.1}$  противъ площади сѣченія цилиндровъ.

#### *Поршневой стержень.*

Поршневой стержень обыкновенно дѣлается желѣзный, и при двудувныхъ машинахъ, по всей длинѣ своей, долженъ быть круглый, имѣть равную совершенно толщину и весьма хорошую полировку. Наименьшая толщина стержня —  $\frac{1}{2.0}$  діаметра цилиндра а наибольшая  $\frac{1}{1.7}$  діаметра цилиндра, и средняя —  $\frac{1}{1.8}$  діаметра цилиндра, предполагая во всѣхъ трехъ случаяхъ желѣзо хорошее. Г. Флаша, кромѣ того, еще предлагаетъ опредѣлять діаметръ поршневого стержня такъ, чтобы на каждую квадратную линію пло-



шади его съченія приходилось давленія отъ 7 до 8 фунтовъ. Для приданія стержню прямолинейнаго движенія должно всегда устроить или параллелограмъ, или какіе нибудь брусья путеводители. Не вертикальное движеніе поршневаго стержня неминуемо влечетъ за собою дурное дѣйствіе воздуходувной машины, потому что поршень къ одной сторонѣ цилиндра будетъ болѣе прижиматься, чѣмъ къ другой. Для сообщенія поршневымъ стержнямъ вертикальнаго движенія, параллелограммы всегда должны быть предпочтены всѣмъ другимъ, къ этой же цѣли служащимъ устройствамъ, потому что треніе при нихъ гораздо менѣе чѣмъ при всѣхъ прочихъ путеводителяхъ, и параллелограммы при томъ еще могутъ служить безъ поврежденія болѣе другихъ, подобныхъ имъ, устройствъ.

Здѣсь я опишу одинъ только наиболѣе употребительный параллелограмъ Ватта; описаніе же прочихъ параллелограмовъ можно найти въ Практической Механикѣ Ястрембскаго (1838 года часть II страницы 76 до 82), откуда и я заимствую все нижеслѣдующее о параллелограмахъ.

Положимъ, что линіи  $A'O$ , и  $A''O$ , фигура 11, означаютъ крайнія положенія коромысла,  $AO$  среднее или горизонтальное положеніе,  $B'G$  направленіе поршневаго стержня. Начертимъ три параллелограмма  $A'B'C'D'$ ,  $A''B''C''D''$  и  $ABCD$ , соответствующіе тремъ положеніямъ коромысла, такимъ образомъ, что



бы вершины ихъ  $B'$ ,  $B'$  и  $B$  находились на отвѣсной линіи  $B'G$ ; этимъ способомъ получимъ три положенія  $C$ ,  $C'$  и  $C''$ , оконечности, направляющей  $FC$ ; чрезъ эти три точки проведемъ дугу круга и въ центрѣ его  $F$  прикрѣпимъ направляющую. Надобно замѣтить, что это рѣшеніе несовершенно вѣрно, потому что, если бы построить большее число положеній параллелограма, совмѣщая вершины  $B$  съ отвѣсною линією  $B'G$ , то можно бы увѣриться, что вершина  $C$  не всегда совпадаетъ съ дугою круга. Слѣдственно и обратно, если заставить вершину  $C$  двигаться по дугѣ круга, котораго центръ въ точкѣ  $F$ , то вершина  $B$  не будетъ двигаться по отвѣсной линіи  $B'G$ . Впрочемъ, опредѣляя надлежащимъ образомъ величины и положенія составныхъ частей параллелограма, можно достигнуть до того, что отклоненія точки  $B$  отъ отвѣсной линіи будутъ чрезвычайно малы, напримѣръ, не болѣе 1 или 2 линій. Кривая, описываемая точкою  $B$  параллелограма имѣетъ видъ, представленный на фигурѣ 12, гдѣ  $eb$  и  $c'b'$  представляютъ величину отклоненій. Въ практикѣ, для опредѣленія съ точностію величины отклоненій, надобно дѣлать чертежъ въ настоящую величину или даже нѣсколько больше. Есть нѣкоторыя правила, выведенныя изъ опыта, при соблюденіи которыхъ можно сдѣлать эти отклоненія наименьшими; эти правила суть: 1) отвѣсное направленіе стержня  $B'G$  должно дѣлать по-поламъ разстояніе  $Aa$ , фигура 13,

1571  
11-17231





между дугою и хордою дуги  $A A' A''$ , описанной оконечностью коромысла; 2) хорда  $A' A''$ , которая почти равна ходу поршня, не должна многимъ превосходить половину или двѣ трети длины  $A O$  полукоромысла, то есть  $A O$  должна быть не менѣе 1,5 хода поршня; 3) длина сторонъ параллелограмма, не параллельныхъ коромыслу, опредѣляется такимъ образомъ, чтобы конецъ  $B'$  стержня, фигура 11, находился на горизонтальной линіи  $B' O$ , въ то мгновеніе, когда коромысло занимаетъ высшее положеніе  $A' O$ ; 4) горизонтальная линія  $O B'$  должна дѣлить пополамъ весь уголъ, описываемый коромысломъ; 5) длина сторонъ  $A D'$  и  $B' C'$  произвольна или, лучше сказать, она зависитъ отъ разстоянія, въ какомъ хотятъ помѣстить центръ  $F$ , то есть отъ длины направляющей, потому что чѣмъ  $C' D'$  ближе къ центру  $O$  коромысла, тѣмъ больше будетъ дуга, описываемая точкою  $C'$ , и тѣмъ короче направляющая  $F C'$ .

#### *Регуляторы воздухоудныхъ машинъ.*

Одно изъ главнѣйшихъ условій выгоднаго дѣйствія воздухоудной машины есть равномерность густоты и количества доставляемаго ею воздуха, чего нельзя еще достигнуть равномерностью движенія машины и употребленіемъ уравнивателей движителя, то есть, если кривошипъ будетъ имѣть постоянную скорость, то все таки скорость поршня не можетъ быть



черезъ это постоянно. Съ начала движенія скорость поршня будетъ увеличиваться до середины, потомъ, постепенно, къ другому концу уменьшается, и въ слѣдствіе этого массы сгущеннаго воздуха, образующіяся въ одинаковыя времена, получаютъ различныя объемы и скорости. Это легко себѣ объяснить слѣдующимъ образомъ: положимъ, что  $R$  радіусъ кривошипа, фигура 14,  $AB=2R$  есть ходъ поршня; если мы дугу  $ADB$  раздѣлимъ на четыре равныя части  $AC$ ,  $CD$ ,  $DE$  и  $EB$ , которыя кривошипъ будетъ проходить въ одинаковыя времена, то мы увидимъ, что пространства, проходимыя поршнемъ въ тѣ же времена, будутъ  $AM$ ,  $MO$ ,  $OM'$ ,  $M'B$ , очевидно неравныя между собою, а слѣдовательно не могутъ быть равны между собою и объемы воздуха, сгущаемаго поршнемъ при проходѣ этихъ неравныхъ пространствъ. Вотъ главнѣйшая причина неравномѣрной густоты вдуваемаго въ печи воздуха. Эта неравномѣрность можетъ быть устранена одними лишь регуляторами для воздуха. Но здѣсь кстати также будетъ замѣтить, что регуляторы для воздуха не могутъ, въ свою очередь, служить регуляторами движенія (\*).

Регуляторы бываютъ переменнаго и постояннаго объема. Въ первыхъ воздухъ подверженъ давленію столба воды или поршня, обремененнаго тяжестію,

---

(\*) Чтобы не сбиваться намъ въ значеніи словъ регуляторъ



во вторыхъ же онъ собранъ въ большомъ количествѣ и дѣйствуетъ собственною своею упругостію.

Регуляторы переменнаго объема раздѣляются на *водяные регуляторы* и на *регуляторы съ подвижнымъ поршнемъ*; эти послѣдніе и всѣ регуляторы постояннаго объема называются *сухими регуляторами*.

*Водяной регуляторъ обыкновенный.*

Состоитъ изъ чугунаго или желѣзнаго ящика, обращеннаго дномъ къверху и прочно утвержденного въ каменномъ бассейнѣ, или другомъ чугунномъ ящикѣ, наполненномъ водою до нѣкоторой высоты. Между нижними краями внутренняго ящика и дномъ бассейна остается пространство, посредствомъ котораго вода, налитая въ бассейнъ, можетъ проникнуть во внутренній ящикъ и занять въ немъ горизонтъ одинаковый съ вѣшнимъ.

Воздухъ изъ машины въ регуляторъ проводится трубою, а другая такая же труба, проводитъ его изъ регулятора къ фурмамъ.

Иногда эти трубы находятся въ непосредственномъ между собою сообщеніи, такимъ образомъ, что труба, доставляющая воздухъ отъ машины, находится на продолженіи трубы, проводящей его къ фурмамъ.

---

и уравнитель, то будемъ впередъ подѣ словомъ *регуляторъ* разумѣть воздушный регуляторъ, а *уравнителемъ* называть будемъ регуляторы движенія.



Объ эти трубы соединяются съ третьею вертикальною трубою, проводящею воздухъ въ регуляторъ и изъ регулятора. Это послѣднее расположеніе отноудъ не хуже перваго, лишь бы только діаметръ вертикальной трубы, идущей въ регуляторъ, былъ одною четвертою частію больше діаметра трубъ горизонтальныхъ.

Горизонтъ воды будетъ находиться на одной высотѣ какъ внутри, такъ и внѣ ящика; но если чрезъ регуляторъ начнется теченіе сжатого воздуха, то давленіемъ этого послѣдняго на воду, горизонтъ ея въ ящикѣ понизится, а въ бассейнѣ подымется. Разность этихъ горизонтовъ будетъ тогда составлять столбъ воды, противудѣйствующій давленію сгущенного воздуха, и, измѣняясь въ своей высотѣ, будетъ такимъ образомъ довольно хорошо уравнивать скорость воздуха.

Для наилучшаго дѣйствія этого регулятора необходимо, чтобы площадь поверхности воды въ ящикѣ, была равна площади ея въ бассейнѣ.

Чѣмъ ящикъ регулятора будетъ больше, тѣмъ дутье будетъ равномернѣе. Эта вмѣстимость ящика, измѣряемая во время дѣйствія машины, никогда не должна быть меньше десяти или двѣнадцати объемовъ (если цилиндръ одинъ), но часто объемъ ящика дѣлають равнымъ двадцати объемамъ цилиндра.



Если же въ одинъ регуляторъ доставляется воздухъ отъ нѣсколькихъ машинъ или отъ нѣсколькихъ цилиндровъ, то объемъ ящика регулятора соразмѣряется съ объемомъ только одного цилиндра и долженъ его превышать въ 10 и не болѣе какъ въ 12 разъ, потому что въ этомъ случаѣ дутье уравнивается между самыми цилиндрами.

На регуляторахъ дѣлаютъ предохранительные клапаны съ прямымъ грузомъ, или съ рычагомъ. Также дѣлается еще для отвода излишней воды труба для того, чтобы столбъ противодѣйствующей воды не превосходилъ извѣстныхъ предѣловъ.

Необходимо здѣсь замѣтить, что вода внутри ящика ни какъ не должна опускаться слишкомъ низко; при самыхъ большихъ колебаніяхъ, она должна покрывать края ящика слоемъ отъ  $5\frac{1}{2}$  до 7 вершковъ.

Объемъ водянаго регулятора можно вычислять также и по формулѣ, для этого выведенной; но надобно будетъ тогда принять въ соображеніе колебаніе воды, когда она, бывъ нѣсколько вытѣснена внезапно усилившимся давленіемъ воздуха, приходитъ опять въ первоначальное положеніе, соответствующее средней скорости воздуха. Вводя это условіе въ формулу, мы сдѣлаемъ ее слишкомъ сложною, неудобною въ приложеніи, и потому вычисленія здѣсь я вовсе не прилагаю. Если же кому угодно будетъ по-



знакомится съ математическимъ опредѣленіемъ объема водянаго регулятора, то могу совѣтовать для этого сочиненіе Г. Флаша: *Traité de la fabrication du fer et de la fonte*, 1842, tome I, p 366.

Весьма много было говорено противу водяныхъ регуляторовъ, что будто бы воздухъ, находясь въ нихъ, дѣлается болѣе влажнымъ и тѣмъ вредить ходу плавки. Справедливо, что влажный воздухъ разстроиваетъ нѣкоторымъ образомъ плавку, но несправедливо то, что, проходя чрезъ водяной регуляторъ, воздухъ можетъ поглотить нѣкоторую часть влажности; ибо всякому извѣстно, что онъ, сжимаясь (отъ механическаго ли давленія или отъ дѣйствія холода), выдѣляетъ напротивъ изъ себя еще нѣкоторую часть своей влажности.

*Регуляторъ съ поршнемъ.*

Онъ обыкновенно состоитъ изъ чугунаго цилиндра, вѣрно высверленнаго, и изъ чугунаго же поршня, вложеннаго въ цилиндръ. Стержень этого поршня, направляемый стойками, движется вертикально. Поршень не долженъ пропускать воздуха. Къ дну цилиндра прилегаютъ двѣ трубы, одна доставляющая воздухъ отъ машины, а другая проводящая его изъ регулятора къ фурмамъ.

Достигнувъ регулятора, воздухъ частію проходитъ къ фурмамъ, другая же часть его, дѣйствуя на поршень, подымаетъ со скоростію тѣмъ большею, чѣмъ



менѣе его тяжесть. Послѣ же этого поршень, противодѣйствуя воздуху своею тяжестью, сжимаетъ его, и подѣ этимъ постояннымъ давленіемъ доставляетъ къ фурмамъ.

Недостаточно дать поршню тяжесть, соотвѣтствующую самому сильному давленію; надобно также и цилиндру дать такую вмѣстимость, чтобы перемѣщенія поршня не были слишкомъ значительны, потому что таковыя его перемѣщенія связаны неразрывно съ перемѣною плотности воздуха, и слѣдовательно несовмѣстны съ равномерностью дутья. Обыкновенно цилиндру регулятору даютъ объемъ, не менѣе какъ въ полтора раза превосходящій объемъ воздухоуднаго цилиндра, и чаще еще дѣлаютъ его вдвое болѣе противу воздухоуднаго цилиндра. Тамъ же, гдѣ машина бываетъ о двухъ или болѣе воздухоудныхъ цилиндрахъ, дѣлаютъ два или болѣе цилиндрическихъ регулятора, и объемъ каждаго изъ нихъ равенъ объему воздухоуднаго цилиндра.

Для воспрепятствованія поршню выйти вонъ изъ цилиндра, на поршнѣ, или на одной изъ трубъ, устраиваютъ предохранительный клапанъ, который поднимается самимъ поршнемъ, достигшимъ известной высоты. Не мѣшаетъ также ограничить и опусканіе поршня, во 1) для того, чтобы середина его когда нибудь не ударила въ дно цилиндра, а во 2) и для того также, чтобы дѣйствію сжатеннаго воздуха постоянно предоставляена была вся площадь поршня.



Тяжесть поршня опредѣляется тою плотностію воздуха, какая должна быть въ регуляторѣ. Положимъ, на примѣръ, что площадь поршня равна 24,52 квадратныхъ футовъ, а давленіе воздуха должно быть 3,9 дюймовъ по ртутному духомѣру (\*), то тяжесть поршня должна быть равна

$$4,44 \times 24,52 \times 69,2 (**)= 6612 \text{ фунтовъ.}$$

Если поршень совсѣмъ готовый, и взятый вмѣстѣ со своимъ стержнемъ, не имѣетъ того вѣса, который нужно, то наливаютъ на него ровный вездѣ слой свинцу, и такимъ образомъ сообщаютъ ему требуемую тяжесть.

Для опредѣленія площади поршня этого регулятора, назовемъ чрезъ  $C$  ходъ поршня въ воздухоудномъ цилиндрѣ,  $S$  — площадь его сѣченія, а  $V$  — объемъ его, получимъ  $CS=V$ ; и если  $S'$  есть площадь сѣченія регулятора, то  $S = 1,8 S$ .

Величины, на которыя поршень регулятора долженъ опускаться и подыматься, опредѣляются уравненіемъ:  $0,207 V=S'x$ , откуда  $x=\frac{0,207 V}{S'}$ .

Полагая на примѣръ  $C=5$  футамъ и  $D=5,2$  фута, находимъ, что  $S=24,61$  квадратнымъ футамъ, а  $V=123,05$  кубическимъ футамъ;  $S'=1,8; 24,61=44,29$  квадратныхъ футовъ, откуда  $D'=6,5$  футовъ  $x=0,57$  футовъ, поэтому полное колебаніе отъ одной крайней точки до другой будетъ 1,14 фута.

(\*) Или 4,44 фута по водяному духомѣру.

(\*\*). Вѣсъ кубическаго фута воды въ фунтахъ.



Обыкновенно же полагаютъ всегда свободнаго хода поршню 2,5, 2 х или 2,85 футовъ; ибо извѣстно, что въ слѣдствіе пріобрѣтенной скорости поршень всегда переходитъ точку, соответствующую измѣненію объема воздуха, производимаго воздуходувною машиной.

Высота  $h$  цилиндра регулятора въ предъидущемъ примѣрѣ опредѣлится, полагая 3,28 футовъ разстоянія между дномъ регулятора и самой нижней точкой движенія этого поршня, 1,64 фута отъ верхней точки, до которой достигаетъ поршень, до краевъ цилиндра, и 2,5, 2 х свободнаго хода поршню; по-этому будемъ имѣть:

$$h = 3,28 + 1,64 + 2,85 = 7,77 \text{ футовъ.}$$

Вообще объ регуляторѣ съ поршнемъ должно сказать, что онъ весьма дурно выполняетъ свое назначеніе, чему препятствуетъ треніе поршня о стѣны цилиндра; при томъ онъ стоитъ очень дорого, почему другіе регуляторы всегда должны быть ему предпочитаемы. Замѣтимъ однако же здѣсь, что чѣмъ больше будетъ діаметръ цилиндра, тѣмъ истокъ воздуха будетъ равномернѣе.

*Регуляторъ съ колоколою* есть, по нашему мнѣнію, лучшій регуляторъ и употребляется за границею на многихъ чугунныхъ заводахъ. Онъ состоитъ изъ двухъ концентрическихъ чугунныхъ или желѣзныхъ цилиндровъ, съ обоихъ концовъ открытыхъ и поставленныхъ одинъ въ другой на чугунную доску.



Кольцевое пространство между ними наполняется водою, и туда опускают колоколъ изъ листового желѣза, въ крынкѣ котораго находится стержень съ путеводителями и предохранительный клапанъ.

Площадь сѣченія подвижнаго колокола, величина его колебаній, вѣсъ его опредѣляются, какъ и въ предъидущемъ случаѣ. Но какъ давленіе воздуха въ каждое мгновеніе означается разностію горизонтовъ воды, около внѣшней и внутренней сторонъ колокола; то общая высота прибора вполнѣ зависитъ отъ предполагаемаго давленія и должна быть такова, чтобы, предположивъ колоколъ поднятымъ на самую высшую для него точку, разстояніе между внутреннимъ горизонтомъ воды и верхнимъ краемъ наружнаго цилиндра было по крайней мѣрѣ равно высотѣ водянаго столба, соответствующаго наибольшему давленію воздуха.

*Клапанъ* употребляется здѣсь съ тою цѣлію, чтобы давленіе воздуха ни въ какихъ, даже непредвидѣнныхъ случаяхъ не переходило за извѣстные предѣлы.

Ходъ укрѣпленнаго къ колоколу стержня къ верху и къ низу ограниченъ посредствомъ двухъ пружинъ, въ которыя стержень, поднявшись или опустившись до извѣстныхъ предѣловъ, упирается надѣлками, на немъ находящимися. Эти пружины, не отнимая у регулятора его прямыхъ и коренныхъ достоинствъ, придаютъ ему большую прочность, потому что при



быстрой перемѣнѣ давленія воздуха, колоколъ, не имѣя пружинъ, могъ бы легко или удариться сильно въ дно прибора и разбить его или совсѣмъ выско-  
чить изъ него и самъ сломаться.

*Путеводители*, по которымъ движается колоколъ, сдѣланы для того, чтобы онъ не вращался и стержень предохранительнаго клапана никогда бы не выходилъ изъ подъ той плоскости, уперевшись въ которую, онъ долженъ дать воздуху свободный изъ регулятора выходъ.

Этотъ регуляторъ долженъ имѣть почти тотъ же самый объемъ, какъ регуляторъ съ поршнемъ, но отличается отъ него существенно: во 1) тѣмъ, что треніе подвижной части въ немъ уничтожено и во 2) тѣмъ еще, что чугунный цилиндръ и поршень предыдущаго регулятора замѣнены здѣсь частями изъ листоваго желѣза, что стоитъ дешевле; притомъ устройство этого регулятора проще. Впрочемъ они имѣютъ нѣкоторые недостатки поршневаго регулятора. Колебанія колокола (какъ и поршня въ предыдущемъ регуляторѣ) происходятъ всегда въ слѣдствіе пріобрѣтенной скорости и не могутъ быть постоянно и правильно согласуемы съ движеніемъ поршня воздуходующей машины. Это явленіе можетъ быть гораздо замѣтнѣе въ регуляторѣ съ колоколомъ, нежели съ поршнемъ, потому что треніе здѣсь уже не задерживаетъ движенія колокола, и слѣдовательно,



принося съ одной стороны пользу, приносить также и вредъ.

Если бы приборъ этотъ могъ сообщать давленіе совершенно однообразное, то высота водянаго столба должна бы быть не измѣняема, чего на дѣлѣ однако жъ быть не можетъ; колоколъ опускается и подымается въ слѣдствіе перемѣны давленія, которое поэтому измѣняетъ высоту водянаго столба, и движеніе это продолжается даже и тогда, когда движущая сила перестала уже дѣйствовать; причина этого явленія извѣстна.

Это колебаніе водянаго столба не производитъ однако жъ того полезнаго дѣйствія, какъ то бываетъ при водяныхъ регуляторахъ; достаточно вспомнить, что настоящая мѣра давленія есть тяжесть колокола, и такъ какъ измѣненія горизонта воды соотвѣтствуютъ весьма незначительной перемѣнѣ объема прибора, то они и не могутъ сами собою уравнивать плотность воздуха: высота водянаго столба служитъ мѣрою давленія воздуха *только въ то короткое время, когда существуетъ равновѣсіе*; коль скоро оно нарушено, тогда она уже не находится въ постоянномъ и прямомъ отношеніи къ измѣненію давленій.

*Дѣйствіе регуляторовъ переменной объема, и въ особенности двухъ послѣднихъ, зависитъ не только отъ отношенія между ихъ вмѣстимостію и вмѣстимостію воздухоуднаго цилиндра, но также весьма*



значительно отъ *величины* *средняго* *давленія* воздуха и отъ *скорости* *поршня* *воздуходувнаго*; то есть, регуляторы выполняютъ свое назначеніе только въ томъ случаѣ, когда всякому измѣненію количества воздуха будетъ соответствовать мгновенное и умѣренное колебаніе колокола или поршня регулятора; въ противномъ же случаѣ (такъ какъ живая сила тѣла прямо пропорціональна его массѣ) живая сила подвижной части (колокола или поршня) тѣмъ скорѣе будетъ уничтожаться или, другими словами, движеніе этой части будетъ тѣмъ непродолжительнѣе, чѣмъ менѣе будетъ ея вѣсъ, или чѣмъ давленіе воздуха будетъ слабѣе. Съ другой стороны, очевидно, что чѣмъ скорость воздуходувнаго поршня будетъ менѣе, тѣмъ времена между перемѣнами въ количествѣ воздуха будутъ болѣе, и слѣдовательно колебанія колокола или поршня (соотвѣтствующія одному подобному измѣненію) будутъ тѣмъ свободнѣе совершаться и не разстроятся отъ слѣдующей за тѣмъ перемѣны въ количествѣ воздуха.

Изъ этихъ выводовъ должно заключить, что при воздуходувномъ цилиндрѣ, устроенномъ надлежащимъ образомъ и при описанномъ выше сего регуляторѣ дутье можетъ быть весьма равномернос, если только скорость воздуходувнаго поршня будетъ заключаться въ предѣлахъ, позволяющихъ прибору находиться въ равновѣсіи. Но равномерность теченія воздуха уменьшается по мѣрѣ удаленія скорости воз-



духოდувнаго поршня отъ извѣстныхъ предѣловъ. Описанный регуляторъ съ колоколомъ имѣетъ поверхность равную 1,5 поверхности воздуходувнаго цилиндра, а вычисленное полуколебаніе (величина  $x$ ) равно 0,72 футамъ. Онъ всегда дѣйствуетъ хорошо, если только давленіе вдуваемаго воздуха не превосходитъ 1,57 дюйма по ртутному духомѣру, и если скорость поршня измѣняется въ предѣлахъ отъ 1,64 до 1,8 футовъ въ секунду; но при давленіи воздуха отъ 2 до 3 дюймовъ по ртутному духомѣру и при скорости воздуходувнаго поршня отъ 2,62 до 3,28 футовъ въ секунду, онъ уже въ помощь себѣ требуетъ регуляторъ постояннаго объема, равный 10 и 12 объемамъ воздуходувнаго цилиндра.

*Регуляторы постояннаго объема.*

Эти регуляторы суть не что иное, какъ большіе резервуары изъ листоваго желѣза, сферической или эллипсоидальной формы. Воздухъ въ нихъ входитъ и выходитъ посредствомъ двухъ отдѣльныхъ трубъ. Въ верхней части этого снаряда устроены предохранительный клапанъ.

Дѣйствіе регуляторовъ постояннаго объема тѣмъ лучше, чѣмъ они большій имѣютъ объемъ. Вмѣстимость ихъ соразмѣряется съ той степенью равномерности давленія воздуха, которой чрезъ употребленіе ихъ желаютъ достигнуть; обыкновенно этотъ регуляторъ долженъ быть отъ 25 до 30 разъ болѣе



объема воздухоуднаго цилиндра. Впрочемъ это гораздо точнѣе опредѣляется слѣдующею формулою:

$$n = \frac{0,207}{x} \cdot \frac{b+p}{p},$$
 гдѣ  $n$  есть искомый объемъ регулятора, принимая объемъ воздухоуднаго цилиндра за 1;

$P$  среднее давленіе воздуха, опредѣляемое ртутнымъ духомѣромъ и выраженное въ футахъ;

$b$  давленіе атмосферы въ футахъ;

$x$  коэффициентъ, означающій уклоненіе средняго давленія въ ту или другую сторону, то есть  $P \pm xP$  есть наибольшее и наименьшее давленія;  $x$  можетъ быть полагаетъ равнымъ 0,05 и 0,06.

*Примѣръ:*  $x = 0,04$ ;  $P = 0,328$  футовъ,  $b = 2,493$  футовъ, получимъ:

$$n = \frac{0,207}{0,04} \cdot \frac{2,821}{0,328} = 44,46$$
 то есть, что объемъ воздушнаго регулятора долженъ быть почти въ 45 разъ болѣе объема воздухоуднаго цилиндра.

По дороговизнѣ и большому помѣщенію, котораго требуютъ регуляторы эти, ихъ употребляютъ довольно рѣдко.

*Воздухопроводныя трубы* большой длины и большаго діаметра то же могутъ служить регуляторами для дутья, и чѣмъ онѣ будутъ длиннѣе, тѣмъ дутье будетъ равномернѣе; но здѣсь предстоитъ другое неудобство: потеря живой силы воздуха отъ тренія при проходѣ по длиннымъ трубамъ.

Всѣ различные роды регуляторовъ, которые мы



сейчасъ описали, имѣютъ свои выгоды и свои неудобства. Регуляторы водяные и съ колоколомъ весьма удобны только при низкихъ давленіяхъ и малыхъ скоростяхъ; регуляторы же постоянного объема дѣйствуютъ весьма хорошо при всякихъ машинахъ. По мнѣнію Гг. Флаша, Барро и Пестье, употребляя эти послѣдніе регуляторы при сильныхъ машинахъ, весьма полезно придавать имъ въ помощь регуляторъ съ колоколомъ, который уже служилъ бы уравнителемъ движенія машины, и слѣдовательно имѣлъ бы только объемъ необходимый для выполненія этой цѣли.

*Уравнители движенія воздухоудныхъ машинъ.*

Воздухоудные регуляторы служатъ къ уравниванію періодическихъ неправильностей, происходящихъ отъ воздухоуднаго поршня, приводимаго въ движеніе кривошипомъ; но они не имѣютъ ни какого вліянія на неправильность движенія машины, и слѣдовательно сами по себѣ не могутъ уравнивать ходъ машины. Чтобы вполнѣ достигнуть этой цѣли, употребляютъ регуляторы или *уравнители движителей*.

Разсматриваемые съ обыкновенной точки зрѣнія, уравнители могутъ быть раздѣлены на два класса. Къ первому классу относятся тѣ, кои употребляютъ для *уравниванія угловой скорости* машины; таковы суть, коническіе маятники, прилагаемые ко всемъ паровымъ машинамъ, а также и къ водянымъ ко-



лесамъ. Ко второму классу относятся регуляторы, имѣющіе цѣлю уравниваніе втораго элемента работы, то есть *давленія*.

Уравнители движенія употребляются:

1) Когда количество пара, производимаго кипя-  
тильниками въ единицу времени, быстро и часто из-  
мѣняется, или когда количество воды, идущей на ко-  
лесо, непостоянно.

2) Когда одна машина доставляетъ воздухъ на  
нѣсколько кричныхъ горновъ, доменныхъ печей, ва-  
гранокъ и прочее, дѣйствующихъ не всегда вмѣстѣ,  
отъ чего количество воздуха, очевидно, можетъ измѣ-  
няться.

3) Когда движитель воздуходувной машины при-  
водитъ, кромѣ того, въ дѣйствіе еще какіе нибудь  
механизмы, работа которыхъ прерывается, напримѣръ,  
подъемъ рудъ на домну, токарные станки, машины  
для мусеру и проч.

При употребленіи, описаннаго нами выше, коло-  
кола должно замѣтить, что для уравниванія движе-  
нія машины нѣтъ ни какой надобности давать ему  
столь большіе размѣры, какъ для уравниванія воз-  
духа. Поверхность его должна составлять отъ  $\frac{1}{7}$  до  
 $\frac{1}{10}$  поверхности поршня, смотря по величинѣ давле-  
нія воздуха.

*Распределение воздуха*, или проводъ его по тру-  
бамъ до мѣста употребленія. Главнѣйшія условія  
воздухопроводныхъ трубъ суть: достаточная ширина,



наивозможная прямизна и короткость, непроницаемость и прочность. Лучшія воздухопроводныя трубы суть чугунныя, за ними слѣдуютъ трубы изъ кубоваго желѣза, потомъ деревянныя, жестяныя и каменныя. Последніе три рода трубъ далеко уступаютъ двумъ первымъ, и имѣютъ почти только мѣстное употребленіе. Въ последнее время предложили употреблять трубы стеклянныя и увѣряютъ, что онѣ дешевле чугунныхъ, а давленіе выдерживаютъ не меньше ихъ; впрочемъ это изобрѣтеніе не подкрѣплено еще ни какимъ капитальнымъ опытомъ.

Всегда должно избѣгать въ трубахъ перемѣны сѣченій, что весьма важное имѣетъ вліяніе на измѣненіе скорости воздуха; расширенія въ трубахъ уменьшаютъ скорость воздуха и производятъ потерю живой силы, суживанія же и перехваты увеличиваютъ скорость воздуха и чрезъ то уменьшаютъ давленіе его въ точкахъ исхода. Изгибы трубы, если они необходимы, должны быть не круты; радіусъ изгиба долженъ быть по крайней мѣрѣ равенъ утроенному радіусу трубы. Когда главная труба проводитъ воздухъ нѣсколькимъ отдѣльнымъ сопламъ, то вѣтви главной трубы должны изъ нея расходиться такъ, чтобы сѣченія этихъ вѣтвей и главной трубы, послѣ соединенія съ одной или болѣе побочными, уменьшались въ прямомъ содержаніи объемовъ воздуха, отводимого побочною трубою.

Если, напримѣръ, машина доставляетъ воздухъ въ



доменную печь двумя соплами и еще въ нѣсколько кричныхъ горновъ, то главная труба (капиталь или колода, какъ ихъ называютъ на Уралѣ) раздѣляется сначала на двѣ побочныхъ; побочныя же трубы каждая дѣлится опять на столько другихъ, сколько того требуетъ надобность. Каждая вѣтвь непременно должна имѣть при началѣ своемъ особенный кранъ, такъ чтобы, въ случаѣ надобности, остановить по ней теченіе воздуха, не нужно было бы останавливать машину, а стоило бы только запереть кранъ.

Лучшіе этого рода краны представлены на фигурахъ 15 и 16 *кранъ съ клапаномъ*, и на фигурахъ 17, 18, и 19 *кранъ шлюзный*.

Воздухопроводнымъ трубамъ отъ машины до регулятора обыкновенно даютъ ту же площадь сѣченія, какъ и отверстіямъ нагнѣтательныхъ клапановъ, если только разстояніе отъ мѣховъ до регулятора не превышаетъ 40 или 50 футовъ; въ противномъ случаѣ выгодно дѣлать эти трубы нѣсколько пошире, чтобы избытокъ тренія воздуха вознаградить меньшею его скоростію.

По другую сторону регулятора достаточно трубамъ давать сѣченіе въ  $\frac{1}{20}$  суммы сѣченій цилиндровъ, изъ которыхъ онѣ получаютъ воздухъ. Впрочемъ для трубъ малой длины это отношеніе сѣчений можетъ быть и менше, то есть отъ  $\frac{1}{25}$  до  $\frac{1}{22}$ ; но при длинныхъ оно непременно должно быть въ  $\frac{1}{20}$ .

При нагрѣваніи воздуха до 300° по Цельсіеву



термометру, онъ вдвое увеличивается въ объемъ, для чего нужно, при употребленіи въ такой степени нагрѣтаго дутья, площадь сѣченія всѣхъ трубъ увеличивать вдвое, чтобы, въ противномъ случаѣ, не принудить машину къ большому расходу движителя, что необходимо должно произойти при увеличеніи скорости и тренія воздуха. Впрочемъ болѣею частію увеличиваютъ обыкновенно сѣченіе трубъ только отъ половины и до двухъ третей, для того, чтобы не войти въ слишкомъ большія издержки. Объ увеличеніи же сѣченія трубъ при другой степени нагрѣва дутья мы ничего положительнаго сказать не можемъ.

Воздухопроводныя трубы, какъ уже однажды было сказано, могутъ служить регуляторомъ, но только въ томъ случаѣ, когда въ размѣрахъ ихъ соблюдаются надлежащія отношенія. Вотъ что показываютъ результаты опытовъ Г. Вальтера, въ заводѣ Давульть.

Главная труба длиною около 20 сажень и въ діаметръ почти два фута; сѣченіе ея  $\equiv \frac{1}{2}$  суммы сѣченій двухъ цилиндровъ. Она доставляетъ воздухъ къ четыремъ доменнымъ печамъ, которыхъ оси находятся другъ отъ друга въ разстояніи 32 футовъ или  $4\frac{1}{2}$  сажень. Всѣ печи имѣли по три фурмы, каждая въ діаметръ 5 дюйма, и по одному духомѣру, находящемуся у задней фурмы; эти духомѣры, равно какъ и находящійся у регулятора, показывали:



	наибольш.	наименьш.	разность.	среднее.
При регуляторъ	57,5 лин.	49,5 лин.	8,0 лин.	53,5 лин.
— 1 печь .	56,1	50,9	5,2	53,5
— 2 — .	55,3	51,9	3,4	53,6
— 3 — .	54,7	52,8	1,9	53,7
— 4 — .	54,2	53,3	0,9	53,7

Изъ этого ясно видно, что качанія духомѣра быстро уменьшаются по мѣрѣ удлинненія трубъ, и что дальняя печь снабжается болѣе равномернымъ потокомъ воздуха, нежели ближняя.

#### *Соединенія сопелъ съ трубою.*

При холодномъ дутьѣ весьма удобно для этого употреблять кожаные рукава, которые позволяютъ давать соплу, какія угодно, положенія. Но эти рукава хороши только при малыхъ давленіяхъ; при давленіи же, превышающемъ 3 дюйма, по ртутному духомѣру, они уже не годятся, равно какъ и при нагрѣтомъ дутьѣ. Устройство, представленное на фигурѣ 39 и 40, часто употребляется во Франціи и Англіи, оно весьма просто и удобно тѣмъ, что позволяетъ отодвигать сопло назадъ, когда фурму нужно прочистить или перемѣнить. Расположеніе, показанное на фигурѣ 41, 42 и 43, гораздо сложнее, но зато полнѣе, нежели предыдущее. Сопло, какъ и въ первомъ случаѣ, входитъ въ трубу; но, кромѣ того, сферическая смычка впереди и винтъ, помѣщенный



сзади, даютъ возможность, совершенно по произволу, управлять положеніемъ сопла.

Въ слѣдъ за описаніемъ различныхъ частей воздухоудныхъ машинъ, слѣдовало бы говорить о духомѣрахъ, и объ опредѣленіи количества воздуха, доставляемаго машинами; но какъ эту статью всегда можно отыскать, прекрасно и вразумительно изложенною въ Горномъ Журналѣ за 1837 годъ № XI, то повторять этого и выписывать тѣ же таблицы я здѣсь не стану.

*Движущая сила, необходимая для мѣховъ.*

Подъ этимъ названіемъ надобно разумѣть полезное дѣйствіе, передаваемое поршню какимъ бы то ни было двигателемъ, или ту движущую силу, которая должна быть непосредственно приложена къ поршню. Она должна преодолѣть сопротивленіе сжимаемаго воздуха и треніе поршня о стѣны цилиндра, треніе, которое съ точностію можно опредѣлить только при надувныхъ поршняхъ.

Въ надувныхъ поршняхъ треніе происходитъ на высотѣ отъ 12 до 15 линій; принимая высоту 15 линій, какъ наибольшую, необходимая движущая сила опредѣлится формулою:

$$N = 2,3 V \frac{h}{2,49 + h} + 0,08525 D l n (2,49 + h), \text{ гдѣ}$$

N выражаетъ число лошадей силы.

V число кубическихъ метровъ воздуха, доставляемаго въ минуту и приведеннаго къ температурѣ 0°.



h Высота духомѣра въ метрахъ.

d Діаметръ воздухоуднаго цилиндра въ метрахъ.

l Ходъ поршня въ метрахъ и

n Число размаховъ поршня въ минуту.

Положимъ, намъ нужно, на примѣръ, опредѣлить величину силы для машины, доставляющей въ минуту 100 кубическихъ метровъ воздуха, при давленіи по ртутному духомѣру въ 0,1 V = 100; h = 0,4; D = 1,756; en = 60; получимъ:

$$N = 26,75 + 7,75 = 34,58 \text{ лошадей.}$$

Въ практикѣ обыкновенно полагаютъ на доставленіе каждаго кубическаго метра (\*) воздуха средней температуры и какой угодно пустоты—0,3 лошади; поэтому въ примѣръ, нами сдѣланномъ, нужно было бы вывести силу машины только въ 30 лошадей. Однимъ словомъ, это правило неопредѣленно и можетъ быть вѣрно только въ томъ случаѣ, когда густота воздуха простирается отъ 2,75 до 3,15 дюймовъ; при меньшемъ давленіи сила выходитъ больше, нежели должна быть, а при большемъ она недостаточна, что можно видѣть изъ вышеприведеннаго примѣра.

Впрочемъ надобно также сказать, что и эта формула есть только приблизительная, ибо въ ней допускается, что густота воздуха въ продолженіе всего времени хода поршня остается постоянною, чего

---

(\*) Каждый кубическій метръ равенъ 35,3 кубическимъ футамъ.



однако жъ не бываетъ. Но за всѣмъ тѣмъ она очень близка къ истинѣ, и опредѣляя по ней силу машины, ни какъ нельзя впасть въ большую ошибку, которая бы имѣла дурныя послѣдствія. Въ прилагаемой при семъ таблицѣ, по данной высотѣ духомѣра и количеству воздуха, доставляемаго машиною въ минуту, вычислены полезное дѣйствіе и движущая сила, потребная для цилиндрическихъ мѣховъ.







Давленія по ртутному духотру	V=353 куб. фут. при 0° и 28 д.		V=706 кубич. фут. при 0° и 28 д.		V=1059 кубич. футовъ при 0° и 28 д.		V=1412 кубич. фут. при 0° и 28 д.		V=1765 куб. фут. при 0° и 28 д.		V=2118 кубич. фут. при 0° и 28 д.		V=2471 кубич. футовъ при 0° и 28 д.		V=2824 кубич. футовъ при 0° и 28 д.		V=3177 кубич. футовъ при 0° и 28 д.		V=3531 кубич. футовъ при 0° и 28 д.		
	Полезное дѣйствіе.	Работа движит.	Полезное дѣйствіе.	Работа дви- жителя.	Полезное дѣйствіе.	Работа дви- жителя.	Полезное дѣйствіе.	Работа движит.	Полезное дѣйствіе.	Работа движит.	Полезное дѣйствіе.	Работа движит.	Полезное дѣйствіе.	Работа движителя.	Полезное дѣйствіе.	Работа движителя.	Полезное дѣйствіе.	Работа движителя.	Полезное дѣйствіе.	Работа движителя.	
дюймы.	л	о	ш	а	д	е	й.	л	о	ш	а	д	е	й.	л	о	ш	а	д	е	й.
0,394	0,296	0,432	0,592	0,864	0,890	1,296	1,18	1,728	1,48	2,16	1,786	2,59	2,07	3,024	2,37	3,45	2,67	3,88	2,96	4,32	й.
0,788	0,587	0,864	1,170	1,728	1,755	2,590	2,34	3,44	2,93	4,32	3,51	5,18	4,10	6,05	4,68	6,90	5,26	7,76	5,87	8,64	
1,182	0,870	1,296	1,740	2,592	2,600	3,890	3,48	5,17	4,34	6,47	5,21	7,77	6,08	9,06	6,95	10,35	7,81	11,64	8,70	12,96	
1,576	1,150	1,728	2,300	3,456	3,440	5,180	4,60	6,90	5,74	8,62	6,90	10,36	8,05	12,08	9,20	13,80	10,35	15,50	11,50	17,28	
1,970	1,460	2,160	2,920	4,320	4,370	6,490	5,84	8,62	7,30	10,80	8,75	12,95	10,20	15,10	11,70	17,25	13,15	19,40	14,60	21,60	
2,364	1,680	2,592	3,360	5,184	5,030	7,800	6,70	10,35	8,40	12,95	10,10	15,54	11,75	18,22	13,42	20,65	15,15	23,28	16,80	25,92	
2,758	1,940	3,024	3,880	6,048	5,820	8,070	7,77	12,10	9,70	15,10	11,65	18,10	13,55	21,14	15,52	24,10	17,45	27,10	19,40	30,24	
3,152	2,185	3,456	4,370	6,912	6,550	10,370	8,72	13,80	10,90	17,25	13,10	20,72	15,30	24,20	17,45	27,60	19,65	31,00	21,85	34,56	
3,546	2,430	3,888	4,860	7,776	7,290	11,650	9,71	15,52	12,15	19,40	14,55	23,30	17,00	27,20	19,65	31,00	21,87	34,90	24,30	38,88	
3,940	2,670	4,320	5,340	8,640	8,000	12,960	10,68	17,20	13,35	20,60	16,00	25,90	18,65	30,24	21,36	34,50	24,00	38,80	26,70	43,32	
4,334	2,900	4,752	5,800	9,500	8,700	14,250	11,60	18,95	14,50	23,70	17,40	28,49	20,30	33,25	23,20	37,90	26,10	42,60	29,00	47,64	
4,728	3,140	5,184	6,280	10,350	9,420	15,55	12,56	20,70	15,70	25,88	18,84	31,00	21,98	36,20	25,12	41,20	28,26	46,50	31,40	51,96	
5,122	3,360	5,616	6,720	11,220	10,080	16,85	13,44	22,40	16,80	28,00	20,16	33,60	23,52	39,20	26,90	44,60	30,24	50,40	33,60	56,28	
5,516	3,560	6,048	7,120	12,100	10,680	18,15	14,24	24,10	17,80	30,02	21,36	36,20	24,92	42,30	28,48	48,25	32,04	54,25	35,60	60,60	
5,910	3,800	6,480	7,600	12,950	11,460	19,45	15,20	25,90	19,00	32,40	22,80	38,80	26,60	45,20	30,40	51,60	34,20	58,10	38,00	64,92	
6,304	4,000	6,912	8,000	13,800	12,000	20,75	16,00	27,60	20,00	34,50	24,00	41,40	28,00	48,30	32,00	55,10	36,00	62,00	40,00	69,22	







*Главнѣйшими условіями при постройкѣ воздухо-*  
*душныхъ машинъ должны быть:*

1) Чтобы она, за исключеніемъ всѣхъ могущихъ  
произойти потерь, доставляла въ извѣстное время то  
количество воздуха, которое намъ необходимо.

2) Чтобы величина отверстій всѣхъ клапановъ  
соотвѣтствовала величинѣ площади поршня, для то-  
го, чтобы воздухъ, чрезъ всасывающіе клапаны, вхо-  
дилъ въ цилиндръ, имѣя густоту близкую къ атмо-  
сферной, а также и для того, чтобы употребить,  
по возможности, меньшую силу для всасыванія возду-  
ха и втѣсненія его въ трубы.

3) Чтобы съченія всѣхъ трубъ, доставляющихъ  
воздухъ отъ машины къ фурмамъ, были такихъ  
размѣровъ, при которыхъ требовалось бы наимень-  
шаго излишка силы для провода по нимъ сжатого  
воздуха.

4) Чтобы поршневая штанга имѣла достаточное  
сопротивленіе, какъ при нисходящемъ, такъ и при  
восходящемъ ея движеніяхъ.

5) Равномѣрное и сильное дутье.

6) Возможность усиливать и уменьшать дѣйствіе  
машины, смотря по обстоятельствамъ, и наконецъ

7) Продолжительное и дешевое дѣйствіе.

*Двигатели* мѣховъ суть паровыя машины и ги-  
дравическія колеса. Разсуждать здѣсь о случаяхъ  
употребленія и о выгодахъ или неудобствахъ того  
или другаго изъ этихъ двигателей, намъ кажется,



не мѣсто; ибо все такъ очевидно, что никакой строитель не затруднится въ выборѣ рода двигателя, если только ему вполне извѣстны всѣ мѣстныя обстоятельства. У насъ на Уралѣ, кажется, всегда должно первое и главнѣйшее вниманіе обращать на меньшую трату горючаго, а также и на простоту устройства, почему и должно всегда, смотря однако жъ по степени мѣстныхъ удобствъ, предпочитать водяныя колеса паровымъ машинамъ. Въ самое последнее время металлурги и техники Европейскіе начали стремиться къ тому, чтобы съ пользою употреблять жаръ, отдѣляющійся какъ изъ доменныхъ печей, такъ и изъ шахтныхъ, изъ вагранокъ и, наконецъ, даже изъ кричныхъ горновъ; множество сдѣлано и дѣлается по этому предмету различныхъ примѣненій, болѣе или менѣе удачныхъ, о которыхъ я упоминать здѣсь не буду, а скажу только, что между прочимъ предлагаютъ также жаромъ, отдѣляющимся изъ колошниковъ доменныхъ печей, нагревать кипятильники паровой машины, которая бы приводила въ движеніе цилиндрическіе мѣха.

*Мѣха, приводимые въ движеніе водянымъ колесомъ.*

Этотъ родъ машинъ всегда почти требуетъ особенныхъ механизмовъ для передачи движенія съ вала водянаго колеса къ поршнямъ воздуходувной машины; потому что какъ скорость колеса на окружности, такъ и скорость поршня ограничены извѣ-



стными предѣлами, переступая за которые машина уже не может дѣйствовать съ полною выгодой. Если поршневая штанга прикрѣплена или къ балансиру, или къ шатунамъ, на кривошипѣ находящимся, то употребленіе *маховаго колеса* необходимо, если при томъ машина состоитъ изъ одного или даже изъ двухъ цилиндровъ воздушныхъ. Изъ различныхъ наблюденій можно вывести то правило, что количество дѣйствія маховаго колеса должно въ пять или шесть разъ превышать количество дѣйствія двигателя въ одну секунду; если, напримѣръ,  $A$  представляетъ силу колеса, выраженную въ пуд-футахъ, то количество дѣйствія маховаго колеса должно быть около  $6 A$ ; его дѣйствующій вѣсъ будетъ  $P$ , и скорость на средней окружности  $V$ , то живая сила его будетъ  $\frac{P}{g} V^2$ , и тогда получимъ уравненіе  $PV^2 = 2.6. A. g = 418 A$ ; отсюда, зная  $V$ , опредѣлимъ  $P$ . Маховикъ, устроенный правильно, долженъ дѣлать отъ 80 до 100 оборотовъ въ минуту, и тогда онъ будетъ дѣйствовать съ пользою. При употребленіи трехъ двудвухъ цилиндровъ, хорошо устроенныхъ, маховикъ уже почти бываетъ лишній.

Машины съ двумя или тремя цилиндрами, дѣйствующія при малыхъ скоростяхъ, хотя стоятъ въ постройкѣ дороже, но по причинѣ большей равномерности доставляемаго ими воздуха, всегда должны быть предпочитаемы машинамъ съ однимъ цилиндромъ.



Тщательно должно избѣгать машинъ съ тремя цилиндрами и путеводами. Содержаніе такой машины весьма дорого, ибо при дѣйствіи ея происходятъ безпрестанныя починки.

Если не хотять или, почему нибудь, не могутъ употребить балансира, то можно продолженіе вала колеса пропустить подъ цилиндрами, и каждый поршневой стержень заставить двигаться посредствомъ двухъ шатуновъ, по бокамъ его находящихся, и утвержденныхъ вѣсть съ нимъ въ горизонтальной рукояти. Вертикальность движенія при этомъ лучше сообщить системою параллелограма.

*Воздухонувныя машины, приводимыя въ движеніе паровыми.*

Устройство такихъ механизмовъ можетъ быть весьма разнообразно. Самое простое, употребляемое наиболѣе въ Англіи, состоитъ въ помѣщеніи воздуховнаго и пароваго цилиндра по двухъ концамъ одного балансира; зубчатые колеса и маховики при этомъ не употребляются. Но при этихъ машинахъ перемѣна направленія пара сопряжена съ весьма значительнымъ уменьшеніемъ количества доставляемаго воздуха, почему при нихъ необходимы регуляторы для воздуха, или же надобно устроить машину съ маховикомъ; здѣсь  $PV^2=39 \text{ А.}$  При употребленіи же машины съ расширеніемъ пара необходимо давать маховому колесу большее количество дѣйствія.



*Воздухонувныя машины съ двумя движителями.*

Заводы, дѣйствующіе водою, часто иногда чувствуютъ въ ней недостатокъ, и потому для нихъ весьма будетъ выгодно, если воздухонувныя машины, въ случаѣ недостатка воды, приводятся въ движеніе паровою машиною, котлы которой могутъ нагрѣваться дровами, каменнымъ углемъ, торфомъ, пламенемъ колошниковъ доменныхъ или шахтныхъ печей, или, наконецъ, газами, изъ этихъ печей отдѣляющимися.

*Расположеніе большой воздухонувной машины.*

Наибольшій діаметръ, какой даютъ въ Англіи воздухонувнымъ цилиндрамъ, не превышаетъ 10 футовъ. Объемъ воздуха, доставляемаго такимъ цилиндромъ, при скорости поршня 5,28 футовъ въ 1 секунду, будетъ:

2,46. 5,14. 5<sup>2</sup>. 60 = 11,550 кубическихъ футовъ въ минуту. Во Франціи придерживаются гораздо меньшихъ размѣровъ, и не безъ основанія; потому что постройка стоитъ дешевле, а равномерность дутья, которой стараются достигнуть увеличеніемъ діаметра цилиндра, можетъ быть приобрѣтена другимъ путемъ, и при томъ съ гораздо меньшими издержками. Эта послѣдняя система имѣетъ предъ Англійскою еще и то преимущество, что можно измѣнять количество доставляемаго машиною воздуха, не измѣняя однако жъ скорости движителя: при машинѣ съ тремя или четырь-



ма цилиндрами, обыкновенно устроенными, можно одинъ, два или даже три цилиндра разъединить съ двигателемъ и заставить, по произволу, дѣйствовать только три, два или даже одинъ цилиндръ.

Вообще объ устройствѣ воздухоудныхъ машинъ замѣтимъ, что оно можетъ быть чрезвычайно разнообразно, но что лучшія машины суть тѣ, гдѣ хорошо приложена сила, гдѣ равномерности дутья достигаютъ средствами, по возможности, простыми и наконецъ, гдѣ при выполненіи обоихъ этихъ условий наименѣе требуется починокъ. Поэтому къ хорошимъ мѣхамъ никогда не могутъ быть отнесены тѣ, у которыхъ цилиндры сдѣланы изъ дерева, потому что они доставляютъ только отъ 25° до 50° всасываемаго ими воздуха, требуютъ излишняго расхода силы двигателя и безпрестанныхъ почти починокъ и поправокъ; на сторонѣ этихъ машинъ остается только выгода первоначальнаго устройства.

Заключая статью о цилиндрическихъ мѣхахъ, по всей справедливости слѣдовало бы изложить обстоятельно тѣ правила, которыми руководствуются при опредѣленіи количества и густоты воздуха, нужнаго для нормальнаго дѣйствія какой нибудь печи, или нѣсколькихъ печей либо горновъ. Но здѣсь мнѣнія металлурговъ до того различны и даже иногда противоположны одно другому, что я не рѣшаюсь уже дѣлать изъ нихъ какой либо выборъ, а просто предложу каждое мнѣніе отдѣльно, и только въ концѣ



позволю себѣ нѣкоторыя, касательно этого предмета, замѣчанія.

*Густота воздуха* должна измѣняться со свойствомъ горючаго матеріала, съ количествомъ воздуха, съ шириной и вышиной печи. Легкій еловый и пихтовый уголь требуютъ, по мѣтнѣ Карстена, давленія воздуха отъ 0,75 до 1,5 дюйма, по ртутному духомѣру; хорошій еловый и пихтовый уголь отъ 1,5 до 1,75 дюймовъ, сосновый, березовый, липовый, осиновый, буковый и дубовый отъ 1,75 до 2,75 дюймовъ; мягкій и слабо обожженный коксъ отъ 3,5 до 5,25 дюймовъ; наконецъ твердый и сильно обожженный коксъ отъ 5,25 до 7,25 дюймовъ. Но чѣмъ болѣе высота печи, тѣмъ и густота вдуваемого въ нее воздуха должна быть болѣе; поэтому числа, выведенныя Берлинскимъ металлургомъ, должны, кажется, для нашихъ высокихъ доменныхъ печей измѣниться слѣдующимъ образомъ:

дюймовъ.

Дурной еловый и пихтовый уголь отъ 1 до 1,5

Хорошій еловый и пихтовый — — 1,75 — 2,25

Сосновый, липовый и осиновый — 2,25 — 3,00

и даже до 4 дюйм.

Березовый, буковый и дубовый — 3,00 — 3,75

По крайней мѣрѣ эти числа будутъ совершенно согласны съ настоящимъ положеніемъ нашей Уральской, доменной плавки.

*О количествѣ воздуха* Карстенъ замѣчаетъ, что  
Горн. Журн. Кн. VII. 1846.



чѣмъ выше и шире печь, тѣмъ количество вдуваемаго воздуха должно быть болѣе. Онъ предлагаетъ, при печахъ дѣйствующихъ древеснымъ углемъ, вдувать въ минуту воздуха:

				куб. футовъ	
Отъ 7,5	арш.	$10\frac{1}{2}$	арш.	выпиною	350 до 450
— 10	—	$12\frac{1}{2}$	—	—	500 — 700
— $12\frac{1}{2}$	—	$14\frac{5}{4}$	—	—	750 — 850
— 15	—	$16\frac{3}{4}$	—	—	1000 — 1200
— 19	—	21	—	—	1500 — 2000

Г. Велеръ предлагаетъ опредѣлять количество воздуха для доменныхъ печей такимъ образомъ, чтобы при трудноплавкихъ рудахъ количество его, втекающаго въ печь въ каждую минуту, было равно всему внутреннему объему печи; при легкоплавкихъ же оно, по его мнѣнію, должно составлять 0,7 всей кубической вмѣстимости печнаго шахта.

Г. Вальтеръ надлежащимъ количествомъ воздуха признаетъ то, если на каждый квадратный футъ площади распара приходится воздуха атмосферной густоты отъ 27 до 35 кубическихъ футовъ въ минуту. Если соблюдено такимъ образомъ отношеніе между площадью распара и количествомъ втекающаго воздуха, то угля сгораетъ, считая на каждый квадратный футъ площади распара.

Въ часъ . отъ 18,2 до 22,6 футовъ.

Въ минуту. — 0,3 — 0,37 — —



Изъ сравненія этихъ чиселъ видно, что одинъ фунтъ сгорающаго угля соответствуетъ среднимъ числомъ 94 кубическимъ футамъ воздуха.

На этихъ-то выводахъ Г. Вальтеръ основалъ слѣдующіе два способа опредѣленія количества воздуха, потребнаго для доменныхъ печей при извѣстныхъ условіяхъ:

1) Положимъ, что діаметръ распара будетъ 5 аршинъ, или 11,65 футовъ, площадь его будетъ 106,35 квадратныхъ футовъ; а какъ на одинъ квадратный футъ площади распара нужно воздуха среднимъ числомъ 31 кубическій футъ, то получимъ:

$106,35 \cdot 31 = 3296$  кубическихъ футовъ въ минуту.

2) Если, напримѣръ, въ печи въ одинъ часъ сгораетъ или должно сгорать 50 пудовъ или 2000 фунтовъ угля, то въ минуту сгоритъ 33,3 фунта, а полагая на каждый фунтъ угля по 94 кубическихъ фута воздуха, получимъ количество воздуха, потребное въ одну минуту, 3130 кубическихъ футовъ.

Чтобы сказать что-нибудь рѣшительное обо всѣхъ этихъ способахъ опредѣленія количества воздуха, то лучше всего будемъ прилагать ихъ всѣ къ нѣсколькимъ доменнымъ печамъ Уральскимъ, хорошее дѣйствіе которыхъ намъ было бы извѣстно. Возьмемъ для этого: 1) доменную печь *Алапаевского завода*, гдѣ суточная выплавка 1200 пудовъ, двадцатипуднымъ коробомъ угля выплавляется 20 пудовъ чугуна; 2) доменную печь *Каменскаго завода*, гдѣ суточ-



ная выплавка 700 пудовъ и на коробъ 15 пудовъ чугуна при содержаніи рудъ въ 38%; 3) доменную печь *Кусинскаго завода*—суточная выплавка 750 пудовъ и на коробъ до 17 пудовъ, при содержаніи рудъ въ 48%; и наконецъ 4) доменную печь *Симскаго завода* — суточная выплавка 700 пудовъ и на двадцатипудный коробъ выходитъ чугуна 22 пуда.

1) Въ *Алапаевскую* долну должно вдувать воздуха въ минуту.

По Карстену . . . . .	2,000	куб. фут.
— Велеру . . . . .	2,450	— —
— Вальтеру въ 1 случаѣ . . .	4,798	— —
— ——— — 2 — — . . .	2,914	— —
Дѣйствительно же вдувается . .	2,527	— —

2) Въ *Каменскую* долну должно вдувать воздуха въ минуту.

По Карстену . . . . .	800	куб. фут.
— Велеру . . . . .	1,044	— —
— Вальтеру въ 1 случаѣ . . .	3,286	— —
— ——— — 2 — — . . .	2,066	— —
Дѣйствительно же вдувается . .	1,418	— —

3) Въ *Кусинскую* долну должно вдувать воздуха въ минуту.

По Карстену . . . . .	850	куб. фут.
— Велеру . . . . .	746	— —
— Вальтеру въ 1 случаѣ . . .	1,754	— —



По Вальтеру во 2 случая . . . 2,171 куб. фут.

*Дѣйствительно же вдувается* . 1,618 — —

4) Въ Силскую долину должно вдувать воздуха  
въ минуту.

По Карстену . . . . . 1,200 куб. фут.

— Велеру . . . . . 1,124 — —

— Вальтеру въ 1 случай . . . 2,646 — —

— ——— — 2 — — . . . 2,012 — —

*Дѣйствительно же вдувается* . 950 — —

Изъ этого сравненія ясно видно, въ какой степени справедливы правила иностранныхъ металлурговъ, прилагаемыя къ нашимъ обстоятельствамъ: ясно, что мы не можемъ ими руководствоваться для опредѣленія количества воздуха, необходимаго для дѣйствія нашихъ доменныхъ печей, по конструкціи своей нѣсколько отличающихся отъ доменъ иностранныхъ.

Въ прилагаемой у сего таблицѣ помѣщено всего двѣнадцать различныхъ доменныхъ печей, и для каждой изъ нихъ сдѣлано сравненіе количества вдуваемого въ нее воздуха: съ разными ея размѣрами, съ количествомъ угля въ ней сгорающаго, съ количествомъ выплавляемаго чугуна, съ количествомъ проплавляемой шихты и, наконецъ, съ количествомъ шихты и угля, вмѣстѣ взятыхъ. Выведенныя отношенія ясно указываютъ, какихъ данныхъ надобно держаться при опредѣленіи количества воздуха для доменныхъ печей нужнаго.







Название доменных печей.	Количество воздуха доставляемого въ нихъ, въ кубическихъ футахъ, въ одну минуту.	Содержаніе проплавляемыхъ рудъ, въ процентахъ.	Внутренній объёмъ печи, въ кубическихъ футахъ.	0,7 объема печнаго шахта домны.	На каждый квадратный футъ площади распара, приходится воздуха кубическихъ футовъ.	На каждый фунтъ угля сгорающаго, въ минуту, приходится кубическихъ футовъ воздуха.	На каждый фунтъ руды съ флюсами проплавляемой, въ минуту, приходится кубическихъ футовъ воздуха.	На каждый фунтъ выплавляемаго чугуна, въ минуту, приходится кубическихъ футовъ воздуха.	На каждый фунтъ руды съ флюсомъ и угля проплавляемыхъ, въ минуту, приходится кубическихъ футовъ воздуха.
1 Кушвинская . . . . .	2200	56	2827	1402	14,3	67,6	39,1	93,6	26,8
2 Верхне-Туринская . . . . .	2000	55	2600	1227	15,5	66,6	45,4	90,9	27,2
3 Баранчинская . . . . .	2600	56	3000	1343	13,0	67,9	46,3	107,0	27,4
4 Нижне-Тагильская . . . . .	1800	60	3880	2198	13,6	70,6	41,0	72,0	27,6
5 Невьянская . . . . .	1650	58	2220	1160	19,1	62,5	36,5	66,0	21,6
6 Алапаевская . . . . .	2527	53	4468	2450	21,5	76,5	35,2	75,8	24,5
7 Каменская . . . . .	1450	38	2067	1044	13,6	62,2	25,3	71,7	16,7
8 Саткинская . . . . .	1180	50	1859	1056	13,7	46,0	23,8	55,3	17,3
9 Кусинская . . . . .	1618	48	1306	746	27,7	66,3	33,9	80,0	24,5
10 Симская . . . . .	950	61	2024	1124	11,0	44,6	28,1	48,2	19,4
11 Иргинская . . . . .	1662	42	2051	1430	15,6	45,4	21,6	59,6	16,1
12 Билимбаевская . . . . .	1474	45	3186	1843	13,9	60,0	34,0	88,6	21,7
Среднее . . . . .	1759	51,8	2649	1418	16	61,3	31,1	75,7	22,5







Изъ этой таблицы легко усмотрѣть можно, что наиболѣе постоянное отношеніе количества вдуваемаго въ домны воздуха существуетъ между количествомъ *всей шихты съ углемъ*, сгорающей въ домнѣ въ единицу времени. Отношеніе это, какъ видно изъ таблицы, измѣняется отъ 16 до 27, то есть, что на каждый фунтъ проплавляемой въ минуту шихты съ углемъ нужно вдувать въ минуту воздуха отъ 16 до 27 кубическихъ футовъ; при этомъ, чѣмъ руда трудноплавче и уголь лучше, тѣмъ болѣе надобно воздуха, и на оборотъ, при легкоплавкихъ рудахъ и слабомъ углѣ количество воздуха можетъ быть менѣе, то есть должно приближаться къ 16 на каждый фунтъ проплавляемой въ минуту шихты съ углемъ.

Сдѣлаемъ примѣръ:

Положимъ, что имѣя готовую доменную печь, мы хотимъ выплавать на ней въ сутки по 800 пудовъ чугуна; руды у насъ средней плавкости и содержаніемъ въ 50%, во флюсъ требуютъ 18% извести; уголь сосновый. Спрашивается, сколько должно въ эту доменную печь вдувать въ минуту воздуха?

Чтобъ выплавить въ сутки 800 пудовъ чугуна изъ рудъ показаннаго содержанія, надобно употребить 1,600 пудовъ руды, 288 пудовъ извести и 888 пудовъ угля (полагая двадцатипуднымъ корабомъ угля выплавить 18 пудовъ чугуна), слѣдовательно всего 2,776 пудовъ; въ одинъ часъ выйдетъ 115,6 пуда или 4,624 фунта, а въ минуту 77 фунтовъ. Полагая,



согласно вышесказанному, на каждый фунтъ шихты съ углемъ по 22 кубическихъ футовъ воздуха, получимъ количество воздуха, вдуваемого въ домну въ одну минуту: 1,694 кубическихъ футовъ.

Не смѣю и не долженъ выдавать предлагаемаго мною правила за непреложную истину, но долженъ однако же сказать, что оно, по видимому, для нашихъ заводовъ ближе къ истинѣ, нежели тѣ, которыя предложены иностранными металлургами. Да кажется и согласно со всеми нашими понятіями должно быть то, что такъ какъ воздухъ вдувается въ печь для произведенія процесса плавки, то онъ гораздо ближайшее долженъ имѣть отношеніе къ количеству и качеству шихты, нежели къ размѣрамъ и формамъ той печи, въ которую онъ вдувается.

Что касается до количества воздуха, потребнаго для другихъ печей, какъ то: вагранокъ, шахтныхъ, мѣдиплавильныхъ и сереброплавильныхъ, трейбофеновъ, кричныхъ горновъ, гармахерскихъ горновъ и проч., то объ этомъ предметѣ еще труднѣе говорить съ достаточною точностію.

Для кричныхъ горновъ полагаютъ достаточнымъ весьма 150 кубическихъ футовъ въ минуту; болѣе же 300 кубическихъ футовъ въ каждый горнъ нигдѣ не вдувается, да и этотъ предѣлъ уже слишкомъ великъ, можно его ограничить 250 кубическими футами.

Количество воздуха для остальныхъ печей по-



требное измѣняется здѣсь съ величиною ихъ суточной проплавки. Въ большія вагранки вдувають на Уралѣ до 500 кубическихъ футовъ воздуха, а въ малыя никогда болѣе 350 кубическихъ футовъ.

*Описание чертежей.*

Фигура 1. Вертикальный разрѣзъ двудувнаго цилиндра по оси его.

Фигура 2. Горизонтальное сѣченіе того же цилиндра, выше поршня Р Р сдѣланное.

С С Вѣрный и тщательно внутри полированный чугунный цилиндръ.

Р Р Чугунный поршень съ кожаной обкладкой; поршневой стержень Т желѣзный и совершенно цилиндрической; онъ утверждёнъ въ поршнѣ посредствомъ чеки и проходитъ чрезъ коробку съ пенькою G G, устроенную въ центрѣ чугунной крышки А А. Накладка G'G' служитъ для сжиманія пеньки вокругъ стержня, для того, чтобы воздухъ не могъ около него пробираться.

о,о' Отверстія въ днѣ и крышкѣ цилиндра для втягиванія воздуха изъ атмосферы въ цилиндръ, и потомъ для втѣсненія его въ трубы.

Е, Фигура 1, отверстіе, въ которое могъ бы пролѣзть человекъ, когда понадобится переменить обкладку; это отверстіе, во время дѣйствія машины, плотно закрывается.



В В, В' В' Чугунныя коробки, въ которыхъ помѣщаются клапаны, какъ всасывающіе S и s, такъ и нагнѣтательные S' и s'.

р Небольшая гирька, привѣшенная на цѣпочкѣ; она служитъ для того, чтобы воспрепятствовать всасывающему клапану опрокидываться, а также и для того, чтобы запираеть его. Всѣ же прочіе клапаны закрываются собственною своею тяжестію.

D D, D' D' Воздухопроводныя трубы.

Описанный здѣсь цилиндръ устроенъ на заводѣ Лавульть, во Франціи; онъ доставляетъ въ минуту 6,000 кубическихъ футовъ воздуха; поршень его дѣлаетъ въ минуту 18 двойныхъ размаховъ.

Фигура 3 и 4 представляютъ часть поршня Р Р, фигура 1, въ большемъ видѣ. Онъ состоитъ изъ чугунной доски Q, съ ребрами *n, n*, расположенными по радіусамъ и при томъ попеременно на верхней и на нижней ея сторонахъ. Края этой доски образуютъ двойной гусекъ II съ контрфорсами L L, достигающими до высоты реберъ. Какъ гусекъ, такъ равно и верхняя часть контрфорсовъ, закруглены. На гусекъ сверху и снизу накладываются толстые кожаные ремни *с с*, которые выставлены изъ-за гуська на 1,5 дюйма. Восемь чугунныхъ сегментовъ Н Н, станутыхъ желѣзными болтами *d d*, удерживаютъ эту обкладку въ надлежащемъ положеніи.

Фигура 5 и 6 представляютъ часть поршня съ пенъковою обкладкой. Q Поршневая доска съ во-



семью ребрами и съ цилиндрическимъ кольцомъ I I; доска эта продолжается еще за кольцо и образуетъ закраину R, на которой и располагается обкладка G. Эта послѣдняя покрыта сверху желѣзнымъ кольцомъ H H, надъ которымъ находятся накладки *ff* (надъ каждымъ ребромъ), нажимаемыя винтами *d*. Эти поршни неудобны тѣмъ, что оббивку ихъ часто надобно перемѣнять.

Фигура 7. Надувной поршень воздухоудвнгой машины Билимбаевского завода.

Фигура 8 и 9. Устройство клапановъ съ коробкою.

Фигура 10. С С Воздухודвнгой цилиндръ.

А А Чугунная крышка цилиндра, въ которой находятся отверстія О и О' для помѣщенія въ нихъ коробокъ. В В Со всасывающими клапанами S S. Призматическая трехъ-угольная впадина N, въ каждой коробкѣ находящаяся, имѣетъ двоякую цѣль: 1) чтобы струи воздуха, входящія чрезъ два противоположные клапана, не сталкивались между собою и не затрудняли бы такимъ образомъ дѣйствія машины, и 2) чтобы уменьшить, по возможности, вредное пространство въ коробкахъ.

Фигура 11, 12 и 13. Теорія устройства и дѣйствія параллелограма.

Фигура 14, объясняющая причину неравнобѣрнаго дутья, при равномѣрномъ ходѣ кривошипа воздухоудвнгой машины.

Фигура 15 и 16. Кранъ для пропуска воздуха къ фурмѣ и устройства сопла.



A B Цилиндрическая чугунная труба, имѣющая обратно-коническое усѣченное отверстіе *m n*.

R R Крышка со свернутою въ нее бронзовою гайкою E E; на внутренней части этой послѣдней на-  
рѣзанъ винтъ.

S S Коническій клапанъ, прикрѣпленный къ стержню T, который, проходя сквозь гайку E E, управляется рукоятію.

B Чугунная труба, на концѣ которой внутри находится закраина PQ.

B' Чугунное сопло съ вѣшнею закраиной, укрѣпленную въ PQ; оно удерживается въ настоящемъ положеніи давленіемъ дутья, если только хорошо сдѣлано.

B'' Желѣзный насапленникъ, надѣтый на B' съ конца.

Фигура 17, 18 и 19. Другое устройство крана и сопла.

Труба, проводящая воздухъ къ фурмѣ, имѣетъ кранъ горизонтально закрывающійся, состоящій изъ доски S, которая двигается между двумя фальцами и управляется посредствомъ стержня съ рукоятію T.

B Чугунная труба,двигающаяся взадъ и впередъ посредствомъ стержня T; на концѣ ея находится сферическая часть PQ.

B' Чугунное сопло, которое вдвигается въ B и вращается около PQ внизъ, вверхъ и въ стороны.

B'' Насапленникъ.



## 2.

## ОБРАБОТКА ЛИТОЙ И ДАМАССКОЙ СТАЛИ (\*).

(Переводъ Г. Подпоручика Татаринова 2-го).

Послѣ экспедиціи Французовъ въ Египетъ, дамасская сталь, приготовляемая въ Индіи и Персіи, приобрѣла столь большую извѣстность, что старались подражать ей и дѣлать холодное оружіе, такъ чтобы оно качествами своими и струйчатымъ сложеніемъ, могло бы соперничать съ тѣми, которыя характеризуютъ восточные клинки.

Клауъ испыталъ средство сваривать бруски желѣза и стали различныхъ качествъ; но этимъ способомъ, никогда нельзя получить такой стали, какова литая дамасская сталь.

Гг. Штодартъ и Фарадэ, Бертіе, Мерили, Бренъ и Фишеръ, получили очень хорошіе результаты, соединяя различные металлы съ литою сталью, или смѣшивая чугуны съ окисленнымъ желѣзомъ

Мы пробовали приблизиться еще болѣе, если это возможно, къ образцамъ, по справедливости пользующимся уваженіемъ на востокъ, избѣгая однако жъ свойственной имъ ломкости. Нельзя было помышлять о приготовленіи всѣхъ отличій дамасской

---

(\*) Изъ Le Technologiste.



стали, извѣстныхъ обитателямъ Востока; трудъ этотъ былъ бы безпредѣленъ (\*); мы изыскивали только средства подражать лучшимъ и красивѣйшимъ родамъ дамасской стали, называемымъ въ Персіи *эскагинди* (старая Индѣйская сталь), которая была заготовляема знаменитымъ оружейникомъ Ассадъ-Алахомъ.

Для того, чтобы достигнуть этого, должно было сначала тщательно изучить составъ клинковъ и сабель, привозимыхъ изъ Азіи.

Разложеніе образцовъ вѣща и дамасской стали,

(\*) Можно составить себѣ объ этомъ идею по отличіямъ, которое мы опишемъ: дамасская сталь изъ стараго Кира, имѣетъ струйки толстыя, черныя и бѣлыя, съ поперечными полосками, расположенными на нѣкоторое разстояніе одна отъ другой; изъ Дамасска, жилки тонкія и бѣдныя; изъ Константинополя, большія жилки сѣрыя; называемая миль, также изъ Константинополя, сѣраго цвѣта, плотнаго сложенія; изъ Багдада, маленькія жилки удлиненыя; изъ Персіи, Табанъ-Энти, Табанъ-Кирмани, Кара-Хоросанъ; эта послѣдняя имѣетъ жилки черныя, образующія продолговатыя фигуры; Ассадъ-Алахъ, въ Испани, клинки кованые, изъ настоящей старой Индѣйской стали: рисунокъ тонкій и фигурный, оттѣнки средніе; Бѣлорекъ, крупно-крапчатый, бѣлаго цвѣта, также крупно-крапчатый, испятнанный, цвѣту весьма благо, очень плотенъ и хрупокъ (извлечено изъ свидѣній, сообщенныхъ Г. Шагимомъ, эскадроннымъ командиромъ мамелюковъ Императорской Гвардіи и Г. Жиберомъ членомъ Института).



привезенныхъ изъ Индіи, Константинополя, Алена и Персіи, дало намъ слѣдующіе результаты:

Разложеніе слитковъ и клинковъ восточныхъ.

#### 1. Г р а м м ы.

1) Слитокъ, присланный изъ Константинополя Г. Франквилланъ.

Никкеля . . . 0,00790

Вольфрама . . . 0,00518

Марганца . . . 0,02180

Желѣза . . . 0,83700

Углерода . . . 0,12812

---

1,00000

Слитокъ казался совершенно расплавленнымъ.

Онъ былъ вызолоченъ. Верхняя часть его, какъ бы въ слѣдствіе кристаллизаціи, имѣла особое расположеніе частицъ подобно отпечаткамъ отъ грубаго полотна. Вся остальная масса плотна и представляетъ только слабыя слѣды стекловатаго, зеленоватаго шлака, содержащаго кремнево-кислый марганецъ. Металлъ, весьма крѣпкій подъ напилькомъ, самъ по себѣ очень хрупокъ и представляетъ въ изломѣ кристаллизацію, въ видѣ широкихъ пластинокъ, пересекающихся между собою по двѣ. Сплавъ этотъ не принимаетъ свойствъ дамасской стали послѣ проковки. Слитокъ этотъ былъ присланъ изъ Константинополя, гдѣ его принимали за Персидскій



## 2) Слитокъ вѣща, доставленный Г. Лепажемъ.

	кристалла.
Кобальта и никкеля . . . . .	0,0010
Жельза . . . . .	0,9010
Углерода . . . . .	0,0980
Марганца . . . . .	слѣды
	<hr/>
	1,0000

Очень маленькій слитокъ вѣща, хорошо сплавленный, верхняя поверхность лучистая, нижняя гладкая, но волнистая, твердость средняя, въ изломѣ представляется кристаллизація очень явственная и блестящая; слитокъ, не представляетъ сложенія, свойственного дамасской стали.

## 3) Слитокъ изъ Персїи, вывезенный Г. Архіакъ.

Вольфрама . . . . .	слѣды
Никкеля . . . . .	0,014000
Марганца . . . . .	слѣды
Жельза . . . . .	0,873484
Углерода . . . . .	0,112516
	<hr/>
	1,000000

На верхней плоскости этого слитка, замѣчаются обломки гвоздей, которые не переплавились.

Онъ имѣетъ видъ яйца, довольно твердъ, но безъ дыръ и сильно окисленъ; металлъ гораздо мягче, чѣмъ въ слиткѣ изъ Константинополя. Узоръ его малъ и слабъ.



4) Второй слитокъ, привезенный изъ Персїи Г.  
Архіакомъ.

Марганца . .	слѣды
Никкеля . .	0,039355
Вольфрама . .	слѣды
Желѣза . .	0,875000
Углерода . .	0,085645
	<hr/>
	1,000000

Тѣ же признаки, какъ и въ предъидущемъ слиткѣ.

Шлакъ отъ предъидущаго слитка.

Кремнезема . . . .	711430
Глинозема . . . .	2085
Закиси марганца . .	26800
——— желѣза . . .	141017
Окиси никкеля . . .	слѣды
Извести . . . . .	слѣды

5) Слитокъ изъ Алеппа.

Никкеля . . . .	слѣды
Вольфрама . . .	— —
Марганца . . . .	— —
Желѣза . . . .	0,901
Углерода . . . .	0,099
	<hr/>
	1,000



Слитокъ очень дурно сплавленъ. Внутренняя часть сильно стекловата, но связка гвоздей осталась неизмѣненной на верхней плоскости. Трудно разламывается; внутреннее зерно, подобно зерну, которое получается отъ дамасской стали, потому что куется съ большимъ трудомъ и представляетъ только слабый, сребровидный объярь.

6) *Обломки кованой дамасской стали, доставленные Г. Лепажемъ.*

Никкеля . . .	0,00700
Вольфрама . .	0,01000
Марганца . . .	8,007034
Углерода . . .	0,108966
Желѣза . . .	0,867000
	<hr/>
	1,000,000

7) *Большой клинокъ Индѣйскаго кинжала.*

Никкеля . . .	0,016
Марганца . . .	0,014
Вольфрама . . .	слѣды
Желѣза . . .	0,790
Углерода . . .	0,180
	<hr/>
	1,000

8) *Клинокъ, доставленный изъ Персїи Посольствомъ.*

Никкеля . . .	0,007871
---------------	----------



Марганца . . . слѣды	
Желѣза . . .	0,862129
Вольфрама . . . слѣды	
Углерода . . .	0,130000
	<hr/>
	1,000000

9) Древній дамаскій клинокъ, съ золотой насѣлкой.

Никкеля . . .	0,02100
Вольфрама . . . слѣды	
Марганца . . .	— —
Желѣза . . .	0,90142
Кобальта . . . слѣды	
Углерода . . .	0,07758
	<hr/>
	1,000,000

Эти разложенія ясно показываютъ, что Индѣйскія и Персидскія стали содержатъ постоянно нѣкоторыя вещества, соединенныя съ желѣзомъ, но въ различныхъ пропорціяхъ. Должно замѣтить также, что слитокъ вуца и Константинопольскій не имѣютъ свойствъ дамасской стали; далѣе еще, этотъ послѣдній имѣетъ замѣчательную твердость, трудно куется и, вытянутый въ полосы, не имѣетъ дамасскаго узора.

Зная, что другіе слитки, не хорошо переплавленные, показывали еще на ихъ расплавленной части гвозди различныхъ формъ, концы которыхъ были запутаны, а верхушки выходили наружу, мы полагаемъ, что на востокъ приготавливали сначала чугунъ



очень плавкій и весьма жесткій (по причинѣ большаго содержанія въ немъ углерода), и что, послѣ, они приводили его въ состояніе настоящей стали, прибавленіемъ гвоздей изъ мягкаго желѣза,—способъ, представляющій выгоду увеличивать массу металла, содѣлывая его болѣе тягучимъ.

Опытъ подтвердилъ эту догадку. Слитокъ изъ Константинопольскихъ обломковъ, будучи подвергнутъ разложенію, показалъ намъ, по количеству углерода, сколько мы должны были присоединить желѣза, чтобы преобразовать этотъ слитокъ въ сталь. Пятьдесятъ частей мягкаго желѣза, въ видѣ гвоздей, называемаго Парижскимъ, сплавленныя со ста частями Константинопольскаго слитка, дали сталь очень ковкую, которая, по вынутіи, приняла превосходную обѣярь.

Индійскій вуцъ былъ подвергнутъ тѣмъ же опытамъ и съ тѣмъ же успѣхомъ, только обѣярь была болѣе тонка и болѣе сѣровата.

Чтобы съ точностію опредѣлить способы, которыми, кажется, слѣдуютъ на востокъ, надо было сначала приготовить чугуны, хорошо насыщенный углеродомъ и содержащій марганецъ, никкель и вольфрамъ. Этотъ чугунъ долженъ былъ содержать извѣстныя опредѣленныя пропорціи каждой изъ своихъ составныхъ частей, и надо его было получить такими способами, которыя были бы извѣстны обитателямъ востока. Изъ отчетовъ всѣхъ путешествен-



никовъ видно, что въ Индіи, вѣдь, дѣлають, сплавляя желѣзо съ стволами *cassia auriculata* и нѣсколькими листочками другихъ растений. По недостатку этого дерева, мы выбирали опилки дубоваго дерева, содержаніе углерода въ которомъ было нами определено въ слѣдствіе тщательныхъ опытовъ. 7,50 граммовъ этихъ опилокъ дали 1,40 граммъ углерода. Они были смѣшаны съ количествомъ желѣза, большимъ, нежели сколько нужно было употребить для перехода его въ сталь. Оставалось еще возстановить съ ними три металла, которые находятся обыкновенно въ дамасской стали, и пріискать ихъ въ какомъ нибудь естественномъ тѣлѣ, всѣ вмѣстѣ, если это возможно, или одинъ изъ нихъ, соединенный съ желѣзомъ, а два другіе между собою.

Но, до сихъ поръ, Минералогія не представляетъ намъ подобныхъ соединеній. Она указываетъ намъ желѣзо, соединенное съ марганцемъ, въ шпатоватомъ желѣзнякѣ; марганецъ, желѣзо и вольфрамы въ волчцѣ; марганецъ и никкель въ пиролизитѣ и во многихъ марганцевыхъ рудахъ.

Въ настоящемъ состояніи науки, еще не существуетъ минераль, который соотвѣтствовалъ бы требуемому соединенію.

Однако волчець представляетъ уже два искомыя металла. Этотъ минераль не рѣдокъ въ самой Франціи; онъ очень удобно превращается въ порошокъ и возстановляется цементацией.



Индѣйцы и Персіане, по торговымъ своимъ сношеніямъ съ Китаемъ, знакомы съ никкелемъ, и Малайцы соединяютъ этотъ металлъ со сталью, о чемъ мы скажемъ, говоря о сваркѣ клинковъ.

Обитатели востока, не обладая средствами приводить въ металлическое состояніе, отдѣльно, марганецъ и вольфрамы, которые находятся во всѣхъ ихъ клинкахъ, должны были употреблять эти металлы въ состояніи естественнаго окисла и могли соединить ихъ съ металлическимъ никкелемъ.

Способъ ихъ для обработки чугуна, или стали, очень насыщенной углеродомъ, представляетъ обработку желѣза, при высокой температурѣ, съ растительными веществами; слѣдственно они могли бы, посредствомъ приличнаго соединенія растительныхъ веществъ, доставить углеродъ, необходимый для возстановленія вольфрама и марганца, во время самой операціи.

Опытъ еще болѣе подтверждаетъ это предположеніе. Количество вольфрама и никкеля, соединенныхъ такимъ образомъ, чтобы содержать въ избыткѣ вольфрамъ, марганецъ и никкель, находимые въ Константинопольскихъ слиткахъ, были прибавлены къ желѣзу, перемѣшанному съ опилками и, сверхъ того, съ прибавкою по расчету опилокъ, необходимыхъ для ихъ возстановленія (\*). Послѣ нѣсколь-

(\*) Возстановленіе окисловъ, производится гораздо удобнѣе растительными веществами, чѣмъ углемъ, или сажей; та-



кихъ пробъ, получили наконецъ сталь, очень насыщенную углеродомъ и весьма плавкую, которая, бывъ сплавлена съ частию мягкаго желѣза, и желѣзною мелочью, ковалась очень хорошо, давала хорошую объяръ и принимала очень хорошую закалку.

Вотъ операціи, необходимыя для произведенія хорошей дамасскированной стали, посредствомъ волчеца:

№ 1-й. Сплавляютъ вмѣстѣ:

Очень мягкое желѣзо . . . . .	2000
Волчець . . . . .	100
Дубовыя опилки, содержащія . . . . .	1,40 угле-
рода въ 7,50 частяхъ . . . . .	175

Смѣшанные вещества подвергаютъ цементациі, при краснокальномъ жарѣ. Послѣ сильнаго жара, слитокъ совершенно сплавляется и представляетъ большое сходство съ Константинопольскими слитками. Когда онъ совершенно охладится, его разбиваютъ на маленькіе кусочки, и сто частей этой стали сплавляютъ съ равнымъ, по вѣсу, количествомъ желѣзной мелочи. Слитки дамасскированной стали, полученной такимъ образомъ, очень хороши и удобны къ обработкѣ.

Желѣзо мы выбирали изъ продажнаго такое, которое болѣе приближается къ химически чистому;

---

кимъ образомъ окись марганца лучше возстановляется крахмаломъ, или даже древесными опилками, чѣмъ обыкновенными способами, но только должно употреблять тигель съ угольной набойкой.



всякое мягкое желѣзо и также чистое, которое удобно можно превратить въ стружки, можетъ служить для этой цѣли.

Мы не прибавляли никкеля, ибо практика показала намъ, что этотъ металлъ не имѣетъ ни какого значенія при дамасскировкѣ стали, и часто лишаетъ сталь хорошихъ качествъ. Въ самомъ дѣлѣ, желѣзо, никкель и опилки, сплавленные по вышесказанному способу и сплавленные потомъ съ желѣзомъ, непременно дадутъ сталь, не имѣющую изъяни. То же самое можно сказать о сплавахъ желѣза съ углеродомъ и тунгштейномъ. Волчецовая кислота, полученная изъ волчеца, не имѣетъ, кажется, вліянія на дамасскировку стали, но она всегда препятствуетъ разѣданію тиглей кремневокислымъ марганцемъ, который образуется всегда, исключая присутствія этой кислоты. Небольшое количество тунгштейна возста новляется и уходитъ въ сталь, но большая часть остается въ шлакахъ, зеленовато-сѣраго цвѣта.

№ 2-й. Желѣзная мелочь 3000

Углекислый марганецъ . . . 144

Волчець . . . . . 150

Дубовыя опилки . . . . . 270

Операціи тѣ же, которыя были описаны прежде. При второй плавкѣ металлъ былъ смѣшанъ съ равнымъ количествомъ желѣзной мелочи. Результаты получились тѣ же.

Смотря по количеству волчеца, должно нѣсколько



разъ прибавлять марганца, чтобы сдѣлать соединеніе болѣе плавкимъ.

Въ соединеніи съ углекислотою, марганецъ представляетъ окись болѣе чистую, нежели самая лучшая окись, находямая въ природѣ.

Эти два способа должно предпочесть всѣмъ другимъ, относительно полученія хорошей дамаскированной стали; результаты ихъ очень вѣрны. Такъ какъ составъ, или свойства волчеца, какъ бы онъ чистъ ни былъ, представляютъ опасность сдѣлать ошибку и необходимость нѣсколькихъ опытовъ всякой разъ, когда употребляется новое количество волчеца; то не дурно взять его достаточное количество, очистить отъ всѣхъ постороннихъ примѣсей и истолочь все вмѣстѣ, для того, чтобы установить предварительно и на долгое время количества углекислаго марганца, которое нужно туда присоединить.

Желая испытать, какъ бы устранить это небольшое препятствіе при обработкѣ стали, необходимо нужно было узнать, можно ли замѣнить волчецы, приготавливая химически и прибавляя къ желѣзу и къ опилкамъ окиси трехъ уже соединенныхъ металловъ, и все это соединяя въ дамаскированной стали. Мы приготовили также волцевую кислоту въ большемъ видѣ, разлагая волчець кипящей хлористо-водородной кислотой, процѣдивъ, промывъ и высушивъ.

Марганецъ былъ употребленъ въ состояніи углекислаго; никкель въ состояніи окиси, темнаго цвѣта.



Пропорціи были такіа:

Желѣзной мелочи . .	1000,00
Углекислаго марганца . .	48,05
Волчецовой кислоты . .	10,00
Окиси никкеля . . . .	10,00
Дубовыхъ опилокъ . .	115,00

Сплавъ, какъ выше было сказано, разбить на маленькіе кусочки и переплавленъ съ половиннымъ количествомъ желѣзной мелочи.

Слитокъ даетъ хорошіе результаты. Но дамасская сталь труднѣе обрабатывается, нежели приготовляемая въ смѣшеніи съ вольфрамомъ, такимъ минераломъ, въ которомъ окиси желѣза, вольфрама и марганца соединены, вѣроятно, при совершенно особенныхъ условіяхъ. Исключеніе окисла никкеля, и соотвѣтствующаго этому количеству углерода, не произвело ни какого замѣтнаго улучшенія.

Оставалось еще испытать, имѣеть ли сталь способность принимать обѣаръ, при отсутствіи волчецовой кислоты.

Было сплавлено вмѣстѣ:

Желѣзной мелочи . .	2,000
Перекиси марганца . .	100
Дубовыхъ опилокъ . .	275

Смѣсь цементировалась при краснокапильномъ жарѣ въ продолженіе получаса. Плавка продолжалась только 40 минутъ. Увѣрившись, помощію лома, что металлы сплавились, тотъ часъ остановили плавку.



Иначе, тигель бы проѣло, и металлъ потерялся бы, вылившись вонъ.

Этотъ марганцевистый чугуиъ былъ разбить и приведенъ въ состояніе маленькихъ кусочковъ, которые были снова переплавлены съ равнымъ количествомъ желѣзной мелочи. Слитки дамасскированной стали весьма плотны и имѣютъ жилковатое сложеніе. Шлакъ ихъ бутылочно-зеленаго цвѣта и очень богатъ марганцемъ.

Этотъ способъ, самый простѣйшій изъ всѣхъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ, также самый опасный, потому что очень часто образовавшійся кремнекислый марганецъ проѣдаетъ тигель. Все вниманіе плавильщика недостаточно для того, чтобы отвратить эту опасность.

Это было причиною того, что мы рѣшились, въ обыкновенныхъ нашихъ опытахъ, употреблять волчець, присутствіе котораго избавляетъ отъ всякой опасности на счетъ этого случая. Мы испытали предварительно, дастъ ли волчецовая кислота, соединенная съ марганцевою окисью, тѣ же результаты, какъ волчець.

Вотъ приготовленіе, которое мы старались сдѣлать:

Желѣзной мелочи . . .	1000
Углекислаго марганца . . .	96,06
Волчецовой кислоты . . .	20
Дубовыхъ опилокъ . . .	128

Приготовительныя операціи тѣ же; металлы раз-



бываются и переплавляются съ равнымъ количествомъ желѣза. Слитки, первоначально полученные, позреватъ, а остальные, полученные изъ нихъ, имѣють дыры въ срединѣ. Шлакъ часто бываетъ каменистъ и препятствуетъ выходу газовъ, которые остаются заключенными въ стали. Сталь эта имѣетъ красивый наружный видъ, легка для обработки и вообще хороша, исключая недостатковъ, замѣченныхъ относительно сплава.

Другой процессъ, основанный на освобожденіи отъ угля чугуна, состоитъ изъ слѣдующихъ операций:

Расплавляютъ сырой чугунъ и выпускають его въ холодную воду, чтобы сдѣлать его хрупкимъ, и потомъ разбивають на куски, величиною въ ружейную пулю.

Примѣшиваютъ къ сто частямъ этого чугуна 14 частей марганца (окристаллованнаго парализита) и двадцать восемь частей наждака. Эту смѣсь подвергаютъ цементациі, въ теченіе четырехъ часовъ, при температурѣ краснаго каменія. Когда тигель выпутъ, охлажденное вещество очищено и освобождено отъ наждака и марганца. Послѣ этого, его сплавляютъ въ слитокъ, который разбивають на маленькіе кусочки, величиною въ каленый орѣхъ, и переплавляютъ съ половиннымъ количествомъ мягкаго желѣза. Этотъ окончательный слитокъ даетъ сталь удобную для обработки; она принимаетъ превосходную закалку и красивую обѣярь.



Цементация посредством марганца обезуглероживаетъ частію чугуны, а между тѣмъ возстановленные марганецъ и никкель соединяются съ нимъ. Наждакъ препятствуетъ окиси марганца разъѣдать и проникать тигель. Чугуны отбираютъ послѣ цементации, потому что глиноземъ наждака не препятствуетъ уже болѣе разъѣданію тигля, при бѣлокалильномъ жарѣ. Прибавленное желѣзо измѣняетъ чугуны въ сталь.

Неудобство этого способа состоитъ въ томъ, что, смотря по температурѣ, при которой была совершена цементация, чугуны бываютъ слишкомъ много, или слишкомъ мало обезуглерожены, и, сверхъ того, что чугуны, содержа иногда сѣру, дѣлаютъ эту операцію недостаточною, давая хрупкую сталь. Однако же, при хорошемъ выборѣ матеріаловъ и ведя работу аккуратно, этотъ процессъ всегда удастся.

Слитки, полученные посредствомъ обезуглероживанія чугуна, какъ сейчасъ было описано, состоятъ изъ:

Желѣза .	0,90142
Марганца .	0,01400
Никкеля .	0,00700
Углерода .	0,07758
	<hr/>
	1,00000

Присутствіе никкеля въ этой стали, соединеннаго съ марганцемъ, могло бы показаться страннымъ, если



бы мы не сказали, что кристаллическій пиролизитъ Германскій, почти всегда содержитъ никкель.

Металлическій марганецъ, извлеченный изъ пиролизита, состоитъ изъ:

Марганца .	0,7469	грамма.
Никкеля .	0,0210	— — — —
Углерода .	0,2321	— — — —
	<hr/>	
	1,0000	

Должно обратить особенное вниманіе на значительное количество углерода, соединеннаго съ металлическимъ марганцемъ: двадцать три сотыхъ. Этимъ объясняется большое количество углерода, содержащагося въ дамасской стали восточной, въ которой марганецъ всегда находится въ разныхъ пропорціяхъ.

Разложеніе показало намъ, что никкель находится въ пиролизитъ, кромъ того, онъ находится во многихъ другихъ марганцевыхъ рудахъ, и особливо въ Бразильскихъ, гдѣ иногда бываетъ въ сопровожденіи съ кобальтомъ.

Изъ всѣхъ нашихъ изысканій слѣдуетъ:

1) Что марганецъ, соединенный съ чугуномъ и переплавленный съ желѣзомъ, постоянно даетъ дамасскую сталь.

2) Что другіе металлы, замѣчаемые въ восточной дамасской стали, то есть никкель и волчекъ, не имѣютъ этого свойства.

3) Что металлическій марганецъ, будучи соеди-



ненъ со сталью, содержащею большое количество углерода, не измѣняетъ ея ковкости и сообщаетъ ей значительную твердость.

4) Что марганецъ и никкель соединяются съ желѣзомъ чугуна, посредствомъ цементациі.

Наконецъ, другіе, очень многочисленные опыты убѣдили насъ, что если сплавлять два сорта желѣза съ разнымъ содержаніемъ въ нихъ углерода, то всегда получится дамасская сталь. Только она не очень красива и металлъ не имѣетъ хорошихъ качествъ, пока не будетъ подвергнутъ вліянію марганца. И такъ, чугунъ и мягкое желѣзо, литая сталь и мягкое желѣзо, Нѣмецкая сталь, какъ съ чугуномъ, такъ и съ литою сталью, образуютъ разные сорта дамасской стали; но одни изъ нихъ желѣзисты, другіе ломки, и всѣ имѣютъ неправильную и слабую обѣярь, между тѣмъ какъ, если сдѣлать прямо сплавъ изъ литой стали или цементной съ металлическимъ марганцемъ, то этотъ сплавъ, переплавленный вторично съ желѣзомъ, дастъ дамасскую сталь превосходныхъ качествъ. Этотъ способъ можно бы было предпочесть всѣмъ прочимъ, если бы возстановленіе марганца въ тиглѣ съ угольной набойкой не представляло много затрудненій. Ихъ избѣгаютъ, возстановляя и сплавляя въ чистомъ тиглѣ окись марганца съ двумя частями желтой соли желѣзисто - синероднаго желѣза. Марганецъ, въ видѣ сплава, твердъ, хрупокъ и внутри представляетъ кристаллическія



скопления. Возстановленіе производится при той же температурѣ, какъ и плавка стали. Должно соединять 15 процентовъ металлическаго марганца со сталью, и это переплавлять опять, съ половиннымъ количествомъ желѣза.

Желтая соль желѣзисто-синеродистаго желѣза и каіа возстановляетъ и сплавляетъ въ слитокъ не только марганецъ, но еще хромъ и волчекъ. Возстановленные металлы имѣютъ свойства магнита и содержать желѣзо. Ихъ получаютъ чистыми съ болшей потерей, если опытъ производится посредствомъ бѣлой соли синеродистаго каія, въ тигль, обмазанномъ внутри сажей.

*Приготовленіе и плавка двухъ, или трехъ килограммовъ металла; опыты первый и второй.*

Воздушныя печи не даютъ, обыкновенно, довольно сильнаго жара для плавки нашей стали, и это заставило насъ устроить горнъ, рисунокъ котораго здѣсь прилагается. Форма его очень схожа съ формою, такъ называемаго, Шведскаго горна. Огнепостоянныя тигли наши имѣютъ форму цилиндра, стѣнки толщиною въ палецъ.

### *П р и г о т о в л е н і е .*

Тщательно смѣшиваютъ окислы съ опилками. Смѣсь переслоиваютъ съ чугуномъ; наполняя тигель, покрываютъ крышкой и тщательно замазываютъ.



*Первая плавка, называемая приуготовительною.*

Помѣщаютъ тигель въ горнѣ, разводятъ огонь щепками и древеснымъ углемъ и продолжаютъ топку коксомъ. Нагрѣваютъ въ теченіе получаса, чтобы довести тигель до краснаго каленія. Оставляютъ цементироваться въ продолженіе получаса. По прошествіи этого времени, снова пускаютъ дутье около полуторыхъ часовъ. Далѣе огонь останавливаютъ и вынимаютъ тигель, чтобы охладить его.

*Вторая плавка.*

Разбивъ тигель, вынимаютъ изъ него массу, сплавленную въ слитокъ, и расколачиваютъ ее, на наковальнѣ съ вогнутою поверхностію, на куски нѣсколько болѣе или менѣе величины лѣснаго орѣха. Кусочки представляютъ сильную кристаллизацию. Берутъ сто частей этого вещества и смѣшиваютъ его со сто же частями мелкаго мягкаго желѣза. Смѣсь переплавляютъ не болѣе полуторыхъ часовъ. Слитки очень плотны и удобно куются. Изъ слитка, вѣсомъ въ 1,500 граммовъ, можно выдѣлать одинъ сабельный клинокъ и нѣсколько маленькихъ вещицъ. Слитка въ 2500 граммовъ, достаточно для двухъ сабельныхъ клинковъ.

*Ковка слитковъ.*

Ковка этихъ слитковъ требуетъ нѣкоторыхъ предосторожностей, зависящихъ отъ ихъ формы, кри-



сталлическаго сложенія и содержанія въ нихъ углерода; ихъ должно обрабатывать при краснокальномъ жарѣ, или еще при низшей температурѣ, но при высшей никогда.

Когда слитокъ доведенъ до этой температуры, его помѣщаютъ на наковальню и расплющиваютъ въ треть его толщины, ударяя двумя толстыми молотами, сначала по краямъ, потомъ по лицу слитка. Для этого, слитокъ протыкаютъ въ центрѣ круга, который онъ представляетъ, *проколкой* въ видѣ усеченнаго конуса.

Потомъ его надсѣкаютъ и развертываютъ, въ видѣ подковы, послѣ чего тщательно выправляютъ, чтобы сдѣлать изъ него полосу.

Если на немъ окажутся какія нибудь трещинки или складки, то его вынимаютъ безъ замедленія, чтобы воспрепятствовать распространенію ихъ, и эта предосторожность наблюдается до окончательной обдѣлки полосы и даже самого клинка.

*Вытягиваютъ* полосу такъ, чтобы широкая сторона полосы соответствовала лицевой сторонѣ слитка и выправляютъ его съ обѣихъ сторонъ, по возможности меньше. Впрочемъ, можно выправлять полосу безъ неудобствъ, если даже полоса вытянута въ половину своей настоящей длины.

Однако же, выковывая его по 1-му способу, производятъ въ лучшее жилистое сложеніе. Когда клинокъ выкованъ въ двѣ трети, то его спиливаютъ



снаружи отъ одного конца до другаго, чтобы увѣриться, плотенъ ли онъ въ разрѣзѣ, и вытравлиють кислотой, для обнаруженія обьяри.

Послѣ этого, ему даютъ желаемую форму, дѣлая нѣсколько ширѣ противъ того, какъ онъ долженъ быть.

Въ этомъ состояніи его кладутъ въ тиски, гдѣ обдѣлываютъ съ обѣихъ сторонъ рѣзцомъ, или напилькомъ, чтобы обьярь приняла желаемый видъ; или волнистый, или зигзаками, или поперечными полосками, сообразно вкусу обдѣлывающаго клинокъ.

Послѣ этого, клинокъ, опять нагрѣтый, относятъ на наковальню, и проковываютъ, для сглаживанія пересыпостей, образовавшихся при обдѣлываніи рѣзцомъ.

Непосредственно послѣ этой операціи, исправляютъ и полируютъ клинокъ наждакомъ.

Чтобы закалить клинокъ, должно его нагрѣть до краснаго или вишневаго каленія, погрузить въ воду, обыкновеннымъ способомъ, и вновь отпустить, нагрѣвая легко; потомъ смазываютъ бѣлымъ воскомъ и оставляютъ этотъ послѣдній улетучиться подѣ огнемъ.

Опять полируютъ клинокъ наждакомъ и кровавикомъ.

Когда все это окончено, на клинокъ наводятъ краску слѣдующимъ образомъ:

Берутъ деревянное корыто, соотвѣтствующее длинѣ



клинка, наливаютъ въ него, на два пальца, чистой воды; прибавляютъ въ эту воду чистой азотной кислоты столько, чтобы она сообщила водѣ вкусъ очень слабаго уксуса.

Клинокъ очищаютъ отъ жира, вытирая его мокрой хлопчатой бумагой, посыпанной порошкомъ пемзы; потомъ вытираютъ его сухой хлопчатой бумагой, съ сухою пемзою, до тѣхъ поръ, пока клинокъ будетъ совершенно сухъ.

Для удостовѣренія, что клинокъ дѣйствительно хорошо очищенъ отъ жира, погружаютъ его въ корыто съ водою; вода должна смочить всю поверхность сплошъ.

Потомъ погружаютъ клинокъ въ окисленную воду, и слѣдуютъ внимательно за дѣйствіемъ кислоты. Когда обьярь выступила совершенно, должно подождать еще нѣсколько времени, чтобы она хорошенько укрѣпилась. Послѣ этого погружаютъ клинокъ въ корыто съ чистой водой и ополаскиваютъ.

Когда онъ, такимъ образомъ, будетъ вымытъ, то его кладутъ на полотно, сложенное въ нѣсколько разъ; снимаютъ, простымъ прикосновеніемъ, сверху и снизу воду, въ которой вымоченъ клинокъ и которая можетъ его окислить. Когда это сдѣлано, покрываютъ клинокъ жиромъ, который наливаютъ сверху; надо оставить его такъ, чтобы жиръ стекъ, и вытереть не раньше, какъ на другой день, оставивъ его нѣсколько жирнымъ и употребляя для этого только полотно, очень тонкое.



Другой способъ состоитъ въ наведеніи краски, посредствомъ восточнаго зага (кислое, сѣрно-кислое желѣзо и горькоземъ). Посредствомъ этого способа, употребляемаго обитателями востока, весьма удобно придать дамаской стали всю красоту, какую она можетъ принять. Но при этомъ должно избѣгать употребленія деревянныхъ сосудовъ. Въмѣсто корыта, употребляютъ довольно высокій стеклянный цилиндрическій сосудъ, величиною сообразный съ предметомъ, на который хотятъ нанести краску. Въ этотъ сосудъ, бросаютъ нѣсколько граммовъ зага и разводятъ его значительнымъ количествомъ чистой воды; взбалтываютъ это, чтобы перемѣшать зага съ водой, и очищаютъ отъ жира полотномъ, какъ было уже сказано. Отъ слабости зага, операція идетъ тихо, но за то съ увѣренностію.

Клинокъ потомъ моютъ, высушиваютъ и покрываютъ масломъ, какъ уже было сказано.

*Дамасская сталь сердцевинная, изъ литой стали.*

Обитателямъ востока, столь искуснымъ въ обработкѣ дамаской стали, извѣстенъ способъ сварки ее какъ между собою, такъ и съ сердечникомъ изъ литой стали.

Большая часть ихъ клинковъ, имѣющихъ широкую обѣярь, готовится подобнымъ образомъ. Изъ нашей дамаской стали выходитъ то же, если обрабатывать ее этимъ способомъ; но Европейскимъ



кузнецамъ недостаетъ необходимаго терпѣнія, или они недостаточно свѣдуши въ опытахъ, необходимыхъ для успѣшнаго производства этой трудной операціи.

Опыты, произведенные нами по этой части, убѣдили насъ въ возможности этого дѣла. Сковываютъ три куска, одинъ изъ литой стали, которая будетъ служить сердечникомъ, и другіе два изъ дамасской стали, которыя служатъ покровомъ. Кусокъ литой стали, долженъ быть вдвое толще, противъ остальныхъ двухъ. Ихъ отливаютъ и подравниваютъ вмѣстѣ и стараются натянуть оба куска оболочки на сердечникъ, имѣя въ виду, чтобы два куска, составляющія оболочку, выходили надъ сердечникомъ, составляющемъ на оконечности заостренные двухъгранные углы. Три куска крѣпко связываются между собою обручами. Въ этомъ состояніи ихъ кладутъ въ огонь и свариваютъ со всеми возможными предосторожностями. Когда эта работа выполнена, выгравировываютъ обѣярь и куски вытягиваются до желаемой длины. Вообще, кусокъ долженъ имѣть только треть той длины, какая предполагается для клинка, и толщина его должна быть вычислена, относительно окончательной ширины клинка. Можно замѣнить цементною сталью литую, для сердечниковъ этихъ клинковъ; потому что дамасская сталь легко сваривается со всеми родами стали и даже желѣза.



*Издержка для приготовленія дамасской стали.*

Въ день можно совершить 3 плавки, и поденная плата на работника принята въ 3 франка.

*Такъ называемое 1 приготовленіе.*

2 Мѣры кокса . . . . .	6 фран.	—	сант.
1 Тигель . . . . .	2	—	—
3 Килограмма мягкаго желѣза .	3	—	—
150 Граммовъ вольфрама . . . .	1	—	10
144 Грамма углекислаго марганца	2	—	88
2 Человѣка . . . . .	2	—	—

---

16 фран. 98 сант.

Треть всего этого, одинъ килограммъ около 6 франковъ.

*2-я плавка.*

2 Мѣры кокса . . . . .	6 франк.
1 Тигель . . . . .	1 — —
1 Килограммъ мягкаго желѣза .	1 — —
2 Человѣка . . . . .	2 — —

---

10 франк.

По этому 1 килограммъ дамасской стали обходится около 8 франковъ.

*Проварная дамасская сталь.*

Самая замѣчательная проварная дамасская сталь, выходитъ изъ рукъ Малайцевъ. Клинки ихъ имѣютъ основаніемъ сталь, но обѣ поверхности каждаго та-



кого клинка, покрыты широкой полосой струйчатой дамасской стали, что дѣлаетъ большой эффектъ, въ противоположность ихъ бѣлымъ и чернымъ жилкамъ, иногда слабо выпуклымъ, иногда же, сильно вытравленнымъ кислотой.

Разложеніе этихъ клинковъ показало намъ, что бѣлыя жилки представляютъ соединеніе никкеля съ мѣдью.

По самому виду ихъ можно догадываться, что онѣ сварены, а заключающійся въ нихъ сердечникъ, служить еще большимъ доказательствомъ.

Подражаютъ очень хорошо этимъ клинкамъ, избѣгая даже употребленія полосъ самой стали; это дѣлается слѣдующимъ способомъ:

Нарѣзываютъ около двадцати листовъ желѣза лучшаго качества, параллелограммами, длиною до 30 сантиметровъ и до 5 сантиметровъ шириною. Листы эти, хорошо подобранные одинъ къ другому, подпиленные и подчищенные напилькомъ, смачиваютъ съ обѣихъ сторонъ и посыпаютъ порошкомъ никкеля. Никкель долженъ быть совершенно чистъ и не содержать мышьяку. Мѣдь, болѣе вредна, нежели полезна. Никкель полученный изъ Германіи, совершенно соответствуетъ этому употребленію.

Листы, пересыпанные никкелемъ, соединяются въ пачки, что достигается двумя квадратными связками. Ихъ кладутъ въ огонь, и, при температурѣ, при которой желѣзо можетъ свариваться, ихъ сварива-



ютъ со всевозможнымъ вниманіемъ. Образовавшійся кусокъ вытягиваютъ въ полосу и дѣлаютъ на поверхности, для объяри, разныя фигуры рѣзцомъ. Когда хотятъ, чтобы жилки были тонкія, то должно сложить клинокъ вдвое и снова перековать.

Но толстыя и волнистыя жилы, имѣютъ болѣе красивый видъ, чѣмъ тонкія. Когда клинокъ конченъ, то его цементируютъ въ угольномъ порошокѣ, въ закрытомъ сосудѣ, чтобы ему придать видъ стали. Цементация должна быть болѣе или менѣе продолжительна, смотря по толщинѣ клинка.

Послѣ цементации, ихъ закаливаютъ, полируютъ и очищаютъ отъ жира. Кладутъ въ краску, въ деревянномъ корытѣ, или, еще лучше, въ стеклянномъ сосудѣ, въ который наливается перегнанная вода, содержащая въ растворѣ щавелевую кислоту.

Дѣлаютъ также клинки сваренные изъ желѣза и платины. Только платина должна быть въ весьма тонкихъ листахъ, нѣсколько короче и нѣсколько уже желѣзныхъ листовъ, съ которыми она переслаивается.

Этотъ способъ труднѣе, нежели съ никкелемъ; онъ дорогъ, но высокой цѣнѣ платины, и качества его продуктовъ не соотвѣтствуютъ дороговизнѣ употребляемыхъ при немъ металловъ. Клинки, такимъ образомъ приготовленные, цементируются и окончательно отдѣлываются, также какъ и слитки, содержащіе никкель.

Клипки кованые изъ разныхъ сортовъ стали, или стали съ желѣзомъ, подобно способу Клауэна, отдѣ-



ываются тѣмъ же способомъ. Щавелевая кислота очень удобна для обнаруженія обьяри въ кованной стали. Она имѣетъ дѣйствіе почти только на то, что сплавилось, гдѣ производитъ сѣрыя и бѣлыя жилки, въ прямую противоположность дѣйствию неорганическихъ кислотъ. Въ кованыхъ клинкахъ, сдѣланныхъ изъ разныхъ сортовъ желѣза, болѣе или менѣе насыщеннаго углеродомъ, самая трудная вещь состоитъ въ сохраненіи сталеватости. Цементация уничтожаетъ обьярь.

Обьясненіе фигуръ, изображающихъ приборъ. Фигура 1, разрѣзъ, фигура 2, планъ. А А цилиндрическій горнъ изъ толстаго листоваго желѣза, d d внутренняя земляная стѣнка въ тиглѣ, e e листъ, снабженный отверстіями, составляющій дно горна; g второй листъ, удаленный отъ перваго и снабженный дырами, не соотвѣтствующими дырамъ на первомъ листѣ. В цилиндрическій воздушный ящикъ, получающій воздухъ изъ воздуходувной машины и доставляющій его въ горнъ черезъ два листа съ отверстіями. Г' воздухопроводная труба. J сопло, С вентиляторъ, Дюльше, Н кирпичная кладка.



## II.

### ГОРНОЕ ДѢЛО.

---

О новомъ устройствѣ для спуска и подъема изъ рудниковъ горно-рабочихъ, изобрѣтенномъ Г. Варокке.

(Переводъ Г. Капитана Носкова).

---

Духъ изобрѣтеній въ послѣдніе 40 лѣтъ оказалъ столь счастливое вліяніе на усовершенствованіе почти всѣхъ рудничныхъ машинъ, что настоящее ихъ положеніе удовлетворяетъ, кажется, всемъ условіямъ, требуемымъ безопасностію рабочихъ и хозяйственною разработкою рудниковъ. Устройство двигательныхъ и осушительныхъ механизмовъ, предохранительныхъ лампъ, вентиляторовъ, снастей и, наконецъ, самые способы рудооткатки, достигли до степени совершенства дошедшей, кажется, до границы возможнаго.

И посреди всѣхъ этихъ успѣховъ, только способъ опусканія или подъема рабочихъ въ рудники осталъ



ся одинъ безъ усовершенствованія; оно совершается по всюду, какъ и прежде, помощію бадей или лѣстницъ.

Попытки къ усовершенствованію уже появились; и какъ съ нѣкотораго времени начали серьезно заниматься этимъ предметомъ, то я и считаю полезнымъ сдѣлать обзорънѣе всего, по нынѣ сдѣланнаго въ этомъ отношеніи, сколько то мнѣ извѣстно, дабы сдѣлать чрезъ то виднѣе огромность услуги, которую можетъ принести рудничнымъ работамъ изобрѣтеніе Г. Варокке.

Нѣтъ ни какой надобности описывать подробности способа опусканія или подъема рабочихъ въ бадьяхъ; единственное, представляющеея при томъ удобство, состоитъ въ неизнурительности этого способа подъема для людей; но и неудобства его такъ важны и такъ многочисленны, что во многихъ мѣстахъ его терпятъ только по значительной глубинѣ рудниковъ; а это самое и должно бы вести къ его уничтоженію.

Этотъ способъ перемѣщенія, въ самомъ дѣлѣ, опасенъ для рабочихъ, медленъ въ дѣйствіи, недостаточенъ въ случаѣ несчастій и невыгоденъ для владельца. Жизнь людей, спускающихся въ бадью, зависитъ отъ крѣпости каната и нѣсколькихъ цѣпей, въ которыхъ и самый лучшій присмотръ не всегда можетъ открыть поврежденія. Если шахта не разделена отдѣлами и движеніе бадьи не подчинено осо-



бому направленію, мгновеніе встрѣчи поднимающейся бадьи съ опускаемою всегда опасно; если, по какому нибудь случаю, сдѣлается необходимымъ ускоренный подъемъ рабочихъ, способъ этотъ является совершенно неудовлетворительнымъ, ибо каждая бадя можетъ вмѣстить не болѣе 6 или 7 человекъ; поломка одной изъ частей паровой машины или невниманіе машиниста, могутъ имѣть гибельныя послѣдствія. Если откроется быстрое увеличеніе вреднаго воздуха или смертоносныхъ газовъ въ шахтѣ, рабочіе остаются въ немъ погруженные, не всегда имѣя возможность дать знать, чтобъ ихъ подняли.

Опасности увеличиваются натурально съ глубиною шахты и одна или другая безпрестанно неминуема. Такимъ образомъ и канатъ, навертывающійся на воротъ, при поднятій, получаетъ столь быстрое движеніе въ минуту исхода, отъ значительнаго діаметра пріобрѣтаемаго валомъ, что, если машина сдѣлаетъ хотя полъ-оборота лишняго, бадя будетъ поднята до верхняго блока, что часто влечетъ за собою разрывъ каната и почти всегда смерть рабочихъ.

Сказанное мною отнюдь не принадлежитъ къ области гипотезъ, и можно привести много примѣровъ несчастій во всѣхъ упомянутыхъ родахъ.

Употребленіе бадей весьма медленно, ибо ихъ средняя скорость не превышаетъ 1 метра въ секунду; а положивъ на выходъ и спускъ рабочихъ по 3 минуты, выходитъ, что, для шахты въ 400 метровъ



глубиною, потребно 10 минутъ для спуска 7 рабочихъ, самое большое число, какое можетъ помѣститься въ одной бадѣ. Слѣдовательно въ часъ можно спустить или поднять не болѣе 42 человѣкъ, что весьма не много, когда, въ случаѣ какого нибудь несчастія, необходимо поднять съ наивозможною скоростью всѣхъ рабочихъ. Наконецъ употребленіе бадей невыгодно для владѣльца, ибо время, въ которое производится подъемъ или опусканіе рабочихъ, почти совершенно потеряно для разработки; сверхъ того, канаты, стоящіе весьма дорого, должны быть тотчасъ же перемѣняемы на новые, когда они хотя малѣйше сдѣлаются ненадежными для спуска людей, между тѣмъ какъ для подъема руды они годились бы еще на столько же времени. Такимъ образомъ, для шахты въ 400 метровъ глубины, надобно два каната въ 450 метровъ по крайній мѣръ длиною и вѣсомъ около 6,300 килограммовъ, цѣна коихъ можетъ измѣняться отъ 8,200 до 9,500 франковъ; слѣдовательно потеря будетъ около 2,000 и даже 2,400 франковъ въ годъ, въ случаѣ перемѣны каната.

Употребленіе лѣстницъ представляетъ болѣе удобствъ противъ бадей; онѣ гораздо способнѣе для скорого освобожденія работъ въ случаѣ несчастія, ибо по нимъ можетъ подыматься большое число рабочихъ въ одно время; при этомъ не нужно также останавливать разработки и подъема руды во время опусканія или подъема рабочихъ. Но опасно-



сти и при употребленіи лѣстницъ еще велики, ибо не легко наблюсти за хорошимъ состояніемъ ступенекъ и полковъ, а паденіе одного человѣка можетъ быть гибельно для многихъ, слѣдующихъ за нимъ.

Но самое важное неудобство лѣстницъ есть утомленіе, которому подвергаются рабочіе, принужденные, послѣ тяжелой работы, подымать еще вѣсь своего тѣла на значительную вертикальную высоту; и понятно, что мало рабочихъ могутъ выносить ежедневное утомленіе подъема на 400 или 500 метровъ, сдѣлавши уже этотъ путь, спускаясь въ рудникъ и проработавши нѣсколько часовъ въ принужденномъ положеніи.

Многіе изъ нихъ страдаютъ грудными болѣзнями, происходящими именно отъ этого напряженія; что самое и вынуждаетъ терпѣть употребленіе бадей въ глубокихъ камерно-угольныхъ рудникахъ. Но какъ подземныя работы углубляются все болѣе и болѣе, то принуждены будутъ, и въ скоромъ времени, допускать повсюду подъемъ въ бадьяхъ, не смотря на сопряженные съ тѣмъ неудобства, чтобы только удержатъ рабочихъ на старыхъ рудникахъ.

Опасность, утомительные труды, потеря времени и денегъ, неизбѣжныя слѣдствія употребленія обѣихъ этихъ системъ, заставили принять на Гарцѣ и въ Корнвалиссѣ механизмъ, слѣдующаго устройства.

Онъ состоитъ изъ двухъ деревянныхъ стоячихъ штангъ, удаленныхъ одна отъ другой отъ 0,50 до



0,80 метра; на нихъ, въ равныхъ разстояніяхъ, укрѣплены ступеньки и желѣзныя скобы. Этимъ штангамъ сообщается, помощію описаннаго ниже привода, попеременное движеніе вверхъ и внизъ, на разстояніи отъ 1,10 до 2 метровъ, а разстояніе между ступеньками дѣлается двойное, то есть отъ 2,20 до 4 метровъ.

Понятно, что если первая ступенька *в* (фигура 8 чертежъ 2) одной изъ этихъ штангъ, соотвѣтствуетъ второй ступенькѣ *с* другой штанги, то когда послѣдняя достигаетъ высшей точки своего хода, первая приходитъ въ точку самую низшую. Когда первая ступенька *а* одной штанги спустится, на примѣръ, на 1,10 метра, а первая ступенька *б* другой штанги подымется на столько же, онѣ будутъ находиться другъ противъ друга и рудокопъ можетъ перешагнуть съ первой на вторую; при обратномъ движеніи штангъ послѣдняя ступенька опустится на 1,10 метра, а вторая первой штанги подымется на столько же и рабочій перешагнетъ тогда на эту и такъ далѣе. И слѣдовательно, переходя съ одной штанги на другую, онъ долженъ только слѣдовать нисходящему или восходящему движенію ихъ.

Но переходъ съ одной ступеньки на другую опасенъ по малой величинѣ самыхъ ступенекъ; притомъ центръ тяжести тѣла всегда находится внѣ вертикальной линіи, проходящей чрезъ точку опоры, и слѣдовательно руки должны поддерживать значительную часть тяжести тѣла; если у работника погас-



нетъ лампа, или онъ самъ не совсѣмъ здоровъ, онъ видимо находится въ опасномъ положеніи. Для устранения этого, дѣлаются обыкновенно неподвижные помосты въ маломъ разстояніи одинъ отъ другаго, служащіе для отдыха рабочихъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и для предохраненія ихъ отъ опасности, въ случаѣ паденія одного изъ нихъ. Но черезъ эти остановки неизбежно замедляется время спуска, и сверхъ того вся система дѣлается многосложнѣе. Замедленіе происходитъ отъ того, что отвѣртія въ помостахъ не дѣлаются одно подѣ другимъ, дабы, на случай паденія челоуѣка, онъ могъ быть задержанъ на первомъ помостѣ; а потому и надобно, при спусканіи или подъемѣ, переходить при каждомъ помостѣ съ одной стороны штангъ на другую, слѣдуя по перемѣнному помѣщенію на нихъ ступенекъ.

И какъ ступеньки имѣютъ 0,20 метра ширины и 0,40 метра длины, то рабочіе не могутъ подыматься и спускаться въ одно время и должны обмѣниваться на помостахъ.

Стойки, поддерживающія эти помосты, служатъ къ направленію движенія штангъ; имъ придаются значительные размѣры, дабы они могли служить поддержкою на случай перелома штангъ, снабженныхъ для того же деревянными пятками. Кромѣ того, для уничтоженія опасности, происходящей отъ перелома штанги, въ шахтѣ помѣщается нѣсколько балансировъ, длиною каждый въ самый длинный діаметръ



шахты, прикрѣпляемыхъ оконечностями къ штангамъ. Если одна изъ нихъ сломается, то верхняя ея часть, или находящаяся надъ мѣстомъ перелома, посредствомъ верхнихъ балансировъ, а нижняя, или находящаяся ниже перелома, помощію балансировъ нижнихъ, все таки остаются въ соединеніи съ другою штангою и дѣйствіе машины не нарушается; слѣдовательно, исключая только того случая, когда переломъ сдѣлается подъ самымъ нижнимъ балансиромъ, всякое сильное паденіе этимъ устраняется.

Ступеньки располагаются или между штангами, или иногда на обѣихъ въ одной плоскости; обыкновенно ставятся лѣстницы между штангами и у стѣнъ шахты, чтобы рабочіе могли перейти на нихъ въ случаѣ останова дѣйствія машины.

Движущій механизмъ состоитъ изъ двухъ дугъ круга, скрѣпленныхъ въ верху или въ низу толстымъ рычагомъ, побуждающимъ одну изъ дугъ подыматься, когда другая опускается, и обратно; движеніе сообщается одной изъ нихъ гидравлическимъ колесомъ или паровою машиною. Иногда, вмѣсто этихъ дугъ, употребляютъ два рычага, согнутыхъ въ наугольникъ, которыхъ два конца прикрѣпляются къ штангамъ, а остальные два соединяются, подобно вышесказанному, особымъ рычагомъ. Эти послѣдніе, принимающіе двигательную силу, то опускаются ниже точки вращенія, то становятся надъ нею.



Дуги круга очевидно превосходятъ согнутыхъ такимъ образомъ рычаговъ; ибо первыя сообщаютъ штангамъ движеніе вертикальное, между тѣмъ какъ согнутые рычаги тянутъ ихъ наискось; соединительный рычагъ лучше помѣщать ниже точки вращенія, а не надъ нею, ибо въ первомъ случаѣ онъ дѣйствуетъ какъ сила тянущая, а во второмъ какъ сила гнѣтущая.

Англійскія цѣпи, соединенныя съ дугами, или стержни, прикрѣпленные помощію колѣнчатыхъ соединеній къ согнутымъ рычагамъ, поддерживаютъ штанги.

Описанные теперь двигательные механизмы, еще весьма далеки отъ совершенства, ибо дуги круга, имѣя весьма малый радіусъ, неизбежно влекутъ за собою скорое поврежденіе Англійскихъ цѣпей, почему и признаютъ нужнымъ помѣщать блокъ между ними, во первыхъ для поддержанія третьей промежуточной, ихъ связывающей цѣпи, а во вторыхъ для предохраненія подвѣсныхъ стержней или цѣпей отъ сильнаго сгибанія. На фигурѣ 9 чертежъ 2 представлено это расположеніе, уменьшающее впрочемъ весьма недостаточно, вышесказанные недостатки.

Рычаги согнутые въ наугольникъ еще менѣе пригодны, ибо, какъ было уже сказано, они тянутъ штанги наискось, при чемъ неизбежно треніе весьма сильное и разрушительное для колѣнчатыхъ сое-



диненій, особенно если длина штангъ значительна, а слѣдовательно и вѣсъ ихъ также.

При обоихъ этихъ епособахъ ходъ машины малъ, да и малая длина балансировъ въ шахтѣ, препятствуетъ также приданію большаго хода штангамъ, что однако жъ весьма важно, ибо каждый лишній по-мощь увеличиваетъ вѣсъ и цѣнность машины, а частый переходъ съ одной штанги на другую, влечетъ за собою возможность несчастія и потерю времени.

Машины эти, снабженныя балансирами, не имѣютъ хода болѣе 1,40 метра, безъ балансировъ же достигаютъ до 2 метровъ ходу; но для пріобрѣтенія этой выгоды, надобно жертвовать важнымъ ручательствомъ въ безопасности.

Вышеописанныя устройства Гарцевскія осмотрѣны были года четыре тому назадъ Г. Понсономъ, Директоромъ одного каменноугольнаго рудника въ Бельгій, который ознакомилъ съ ними многихъ нашихъ Инженеровъ и мануфактуристовъ; но неудобства, неизбежныя при этихъ устройствахъ, были, вѣроятно, причиною равнодушнаго пріема ихъ. Въ Январѣ мѣсяцѣ 1844 года, Г. Ламбертъ, получивъ, какъ намъ сказывали, чертежи Г. Понсона, пріобрѣлъ это устройство къ насоснымъ ставамъ въ рудникѣ Св. Креста, около городка Дуръ. Онъ прикрѣпилъ ступеньки и скобы къ тѣмъ на длинѣ 12 метровъ, но попытка эта не имѣла успѣха. По-



добныя примѣненія, неизбежно должны вредить ходу дѣйствующей машины и ведутъ, сверхъ того, къ большой потерѣ времени.

Описанный нами способъ подъема былъ весьма мало или почти совсѣмъ неизвѣстенъ въ Бельгii, когда Г. Варокке, не знавшій о томъ ничего, но понимавшій вполнѣ важность уничтоженія бадей и лѣстницъ въ глубокихъ шахтахъ, изобрѣлъ способъ, который мы теперь и опишемъ по модели, видѣнной нами въ дѣйствиi. По благосклонности Г. Варокке мы получили и рисунокъ ея, хотя отнюдь не скрывали предъ изобрѣтателемъ намѣренія своего, сдѣлать его извѣстнымъ для всеобщаго употребленія.

Машина, устраиваемая для каменноугольнаго рудника, принадлежащаго частному обществу въ Маріемонтѣ, состоитъ, какъ представлено на фигурѣ 1, 2 и 3 чертежѣ 1, изъ двухъ деревянныхъ штангъ Т, Т, части коихъ соединены подобно тому, какъ то дѣлается въ тягахъ при насосныхъ ставахъ.

Брусы g, g, помѣщенные на нѣкоторомъ разстоянiи одинъ отъ другаго въ шахтѣ, служатъ вмѣстѣ для направленія и для поддержки штангъ, въ случаѣ ихъ излома: для этого послѣднi снабжены деревянными пятками рр, а подпорные брусья g, g подушками с, с, сдѣланными изъ упругихъ веществъ.

Штанги при этомъ имѣютъ весьма большой ходъ,



и употребленіе балансировъ во внутренности шахты оказывается уже не возможнымъ, почему Г. Варокке и замѣнилъ ихъ плоскими канатами, прикрѣпленными оконечностями къ каждой штангѣ и проходящими чрезъ блокъ, помѣщенный между штангами; блокъ этотъ поддерживается въ вертикальномъ положеніи подпорными брусьями g,g, а канаты натягиваются винтами, какъ то показано на фигурѣ 5 перваго чертежа.

Для этого очень пригодны концы канатовъ, уже истершихся отъ употребленія; ибо концы эти почти всегда хорошо сохранены въ мѣстахъ прикрѣпленія ихъ къ вороту.

Платформы А,А прикрѣпляются къ штангамъ въ разстояніяхъ равныхъ вдвое ходу движущей машины. Эти платформы занимаютъ половину шахты, а между ними, а также кругомъ между стѣной и платформами, остается пустое пространство около 0,10 метра; желѣзная рѣшетка окружаетъ ихъ со стороны стѣны, а двѣ или три полосы b,b, укрѣпленныя въ штанги, какъ показано на планѣ въ фигурѣ 4, раздѣляютъ каждую платформу на двѣ части, изъ коихъ одна назначена для работниковъ спускающихся, а другая для поднимающихся. Всѣ платформы одной штанги, имѣютъ выемки по направленію наибольшаго діаметра шахты, такъ, чтобъ оставался свободный проходъ въ пространствѣ, означенномъ на чертежѣ буквою с, по лѣстницѣ e, идущей сверху до низу во



вею глубину шахты, и долженствующей служить для спуска рабочихъ въ случаѣ остано́ва машины. Планъ и разрѣзъ даютъ точную идею объ этомъ расположении. Такъ какъ весьма возможно, что машина остановится по какому нибудь нечаянному обстоятельству, когда рабочіе находятся еще на платформахъ, то на этотъ случай, удаленная отъ стѣны, штанга снабжена подожками, по которымъ рабочіе могутъ подняться на платформы ближайшей къ стѣнѣ штанги, а оттуда перейти на лѣстницу.

Переднія части платформъ, то есть обращенныя ко внутренности шахты, снабжены шарниромъ съ пяткой, дабы они могли подыматься, на случай, когда, при переходѣ съ одной платформы на другую, упавшій работникъ не успѣетъ убрать ногу и можетъ получить слѣдовательно ударъ отъ спускающейся платформы.

Днища платформъ дѣлаются деревяныя и покрываются въ нѣсколькихъ мѣстахъ листовымъ желѣзомъ, иззубреннымъ съ поверхности, дабы нога не скользила. Г. Варокке хотѣлъ сдѣлать ихъ рѣшетчатыми; но какъ съ одной стороны струя воздуха, устремляясь чрезъ отверстія, могла бы гасить лампы, а съ другой, и при настоящемъ устройствѣ имѣется довольно пространства для свободнаго обращенія воздуха въ рудникъ, то онъ и оставилъ это предположеніе безъ исполненія, въ ожиданіи ближайшихъ указаній опыта.



Двигательный механизм состоитъ изъ двухъ цилиндровъ ВВ, фигура 1, 2, 6 и 7, чертежъ 1 и 2, въ коихъ движутся металлическіе поршни, подобные употребляемымъ при паровыхъ машинахъ; цилиндры эти покоятся на чугунномъ ящикѣ D, и помощію его соединяются между собою въ нижней части своей.

Фигура 1 и 2 представляетъ этотъ механизмъ въ томъ видѣ, какъ онъ исполненъ въ модели въ Маріемонтѣ, а фигура 6 и 7 показываютъ расположеніе частей, которое предполагается еще привести въ исполненіе.

Въ модель стержни поршней, въ цилиндрахъ В,В, прикрѣплены къ поршнямъ сверху и поддерживаютъ двѣ перекладины Е,Е, которыя ходятъ въ верхъ и внизъ въ рамахъ F,F, фигура 1 и 2; къ оконечностямъ этихъ перекладинъ привѣшиваются стержни Н,Н, прикрѣпляемые нижними концами къ перекладинамъ Е',Е', а къ этимъ привѣшиваются уже штанги Т,Т; къ одной изъ перекладинъ прикрѣпляется, сверху и прямо надъ стержнемъ, стержень пароваго съ двойнымъ давленіемъ цилиндра. Ящикъ R, окружающій въ верхней части оба цилиндра В,В, приводитъ ихъ въ соединеніе. Боковое горло S, вставляемое въ ящикъ D и снабженное краномъ и насосомъ, служитъ для наполненія водою ящика D и обоихъ цилиндровъ В,В, до поднятія въ нихъ поршней на половину ихъ хода. Цилиндры имѣютъ такую вмѣстимость, что давленіе производится  $4\frac{1}{2}$  или пятью



атмосферами. Когда ящикъ D и нижняя часть цилиндровъ В,В, будетъ наполнена водою, то при дѣйствіи паровой машины, когда поршень сообщающагося съ паровой машиной цилиндра В будетъ опускаться, поршень въ другомъ цилиндрѣ В будетъ подыматься, и обратно. Но понятно, что когда поршень въ одномъ изъ цилиндровъ В опустится, а въ другомъ подыметъ, между ними будетъ находиться столбъ воды въ 5 метра вышиною и слѣдовательно равновѣсіе нарушится; для поддержанія его наполняютъ также водою цилиндры В,В, сверхъ поршней, и тогда по мѣрѣ того какъ одинъ поршень подымается, онъ вытѣсняетъ воду, стоящую надъ нимъ, на поршень другаго цилиндра, и слѣдовательно оба поршня находятся постоянно между двумя столбами воды, которые вмѣстѣ взятые имѣютъ одинаковую высоту въ обоихъ цилиндрахъ. Равновѣсіе постоянно сохраняется, каково бы ни было положеніе штангъ, и дѣйствіе машины приводится только къ уничтоженію тренія и къ поднятію вѣса людей, или разности вѣсовъ, если часть рабочихъ подымается въ то же время когда другіе спускаются. Клапаны пароваго цилиндра управляются двумя запорками, помощію коихъ приводятся остановки въ движеніе, требуемое для перехода рабочихъ съ одной платформы на другую.

Вышеизложенное описаніе сдѣлано по моделѣ, видѣнной мною въ дѣйствіи въ Маріемонтѣ, но въ



исполненіе предполагають привести по чертежу, представленному въ фигуръ 6 и 7. Стержни поршней въ цилиндрахъ В,В, будутъ прикрѣплены снизу, а не сверху и будутъ проходить чрезъ дно ящика D, въ трубкахъ плотно притертыхъ, дабы они могли передавать движеніе непосредственно шлангамъ, тогда они будутъ постоянно дѣйствовать какъ сила тянущая, между тѣмъ какъ въ модель (фигура 1 и 2) при подъемѣ перекладинъ Е,Е, они дѣйствуютъ какъ сила гнѣтущая. Паровой цилиндръ можно будетъ помѣстить надъ самыми цилиндрами В,В, не подымая его на  $3\frac{1}{2}$  или 4 метра, какъ это сдѣлано въ модель.

Весьма сильный механизмъ находитя въ рукахъ машиниста, помощію коего онъ можетъ остановить немедленно ходъ машины.

Дѣйствіе машины Г. Варокке выполняетъ, по мнѣнію нашему, всѣ условія относительно безопасности, скорости и простоты устройства.

Машинистъ подымаетъ платформу А на горизонтъ выхода М, когда работникъ на ней помѣстится, она опускается на 3 метра, а платформа А<sup>1</sup>, находящаяся въ 6 метрахъ ниже ее, подымается на столько же, работникъ переходитъ съ А на А<sup>1</sup>, машина принимаетъ первое положеніе; А<sup>1</sup>, опускается на три метра и находится тогда насупротивъ А<sup>2</sup>, на которую работникъ и переходитъ, и такъ далѣе.



Устройство это не требует большого помѣщенія; всѣ его части, исключая стержня пароваго цилиндра, дѣйствуютъ какъ сила тянущая, сдѣдовательно наиболѣе выгоднымъ способомъ для металловъ.

Какъ равновѣсіе сохраняется постоянно совершенное, то дѣйствіе машины состоитъ только въ ея полезномъ дѣйствіи и въ уничтоженіи треній, неизбежныхъ при каждомъ механизмѣ.

При этой машинѣ величина хода можетъ быть гораздо большая, чѣмъ при устройствахъ нынѣ употребляемыхъ; что позволяетъ имѣть меньшее число платформъ, а сдѣдовательно уменьшить вѣсъ и цѣнность штангъ, а также сокращаетъ потерю времени, происходящую при переходѣ съ одной платформы на другую.

Можно по желанію уменьшать или увеличивать продолжительность этихъ остановокъ, не замедляя хода самаго перемѣщенія.

Рабочіе могутъ подыматься и опускаться не останавливаясь между собою и не теряя времени. Допуская, что машина имѣетъ скорость 0,50 метра въ секунду, и что время остановки составляетъ 2 секунды, потребно 18 минутъ для подъема рабочаго на 400 метровъ, и чрезъ каждыя 8 секундъ за тѣмъ будетъ слѣдовать другой; слѣдовательно въ слѣдующія 2 минуты будутъ подняты 15 человѣкъ, или 315 человекъ въ одинъ часъ, или даже въ полчаса времени,



если (въ случаѣ какого нибудь несчастія) они будутъ подыматься по двое на каждой платформѣ.

Величина платформы позволяеть человѣку стоять на ней свободно; если погаснетъ лампа, онъ можетъ продолжать подыматься или спускаться безъ опасности, ибо рукой онъ можетъ оцупать перила подымающейся платформы или полъ платформы опускающейся, и схватиться за поручни при перемѣнѣ мѣста.

Если онъ упадетъ переходя съ одной платформы на другую, онъ не будетъ ушибенъ платформою опускающеюся.

Возможное при этомъ паденіе ограничивается только высотой 3 метровъ, ибо рабочій можетъ упасть тогда только, когда противоположная платформа подыметься уже на высоту равную съ его плечомъ, то есть на высоту  $1\frac{1}{2}$  метра, а нижняя платформа будетъ тогда слѣдовательно только въ 3 метрахъ, отъ той на которой стоитъ работникъ.

Подобно какъ въ машинахъ Гарцевскихъ, штанги и здѣсь скрѣпляются въ нѣсколькихъ точкахъ, такъ, что поломка ихъ дѣлается мало опасною. Также какъ и въ Гарцевскихъ шахтахъ лѣстницы замѣняютъ машину во время ея остановки.

Изъ всего этого видно, что Г. Варокке разрѣшилъ совершенно эту важную задачу, и я увѣренъ, что Гг. владѣльцы рудниковъ поспѣшатъ воспользо-

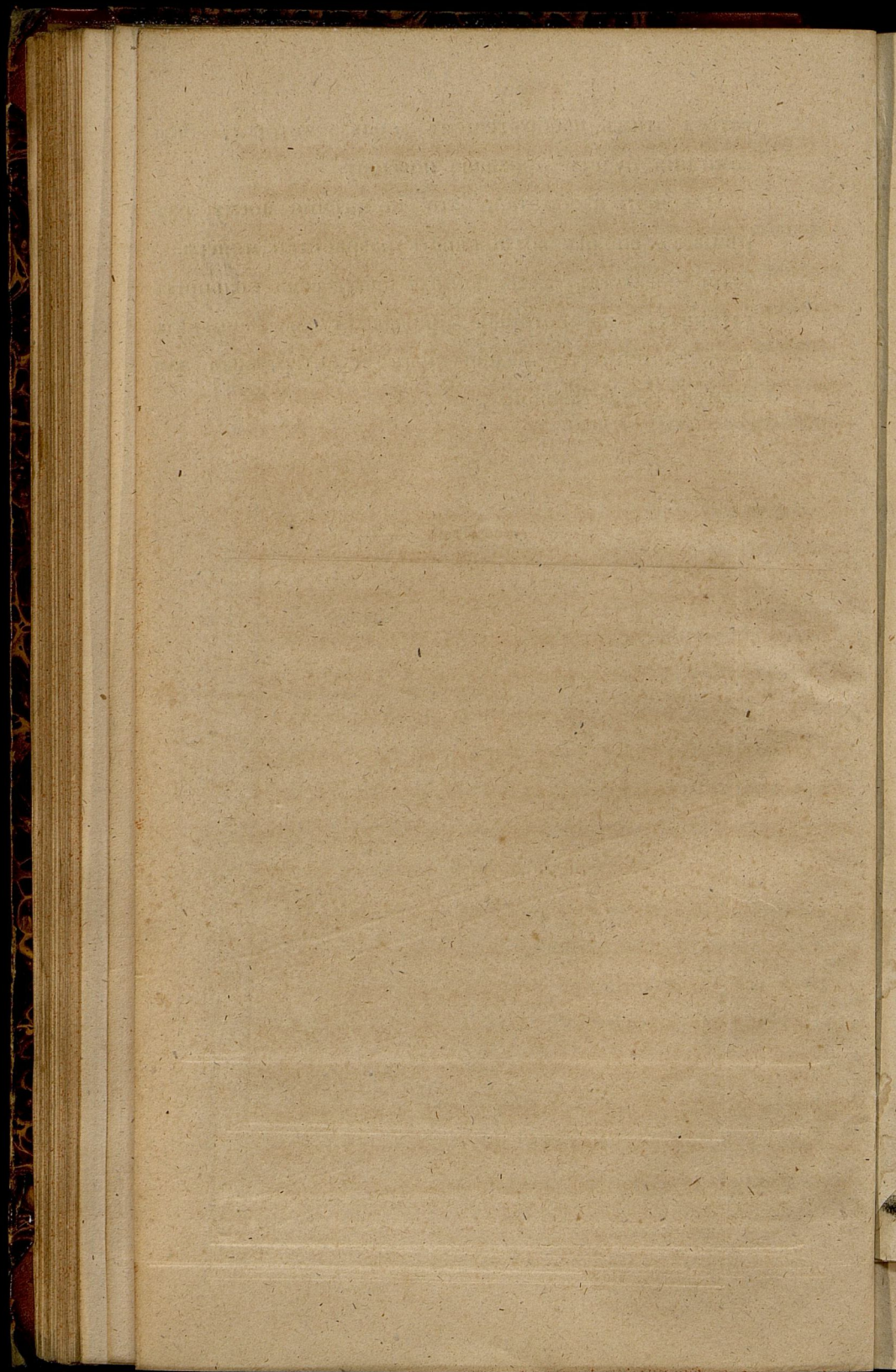


ваться этимъ изобрѣтеніемъ, польза котораго безъ сомнѣнія будетъ признана повсюду.

Наконецъ изобрѣтеніе это, по мнѣнію моему, разрѣшаетъ вполнѣ возможность разработки, минеральныхъ богатствъ, залегающихъ на весьма большихъ глубинахъ, на которыя привыкали уже смотрѣть какъ на богатства недоступныя и потерянные для пользы общественной.



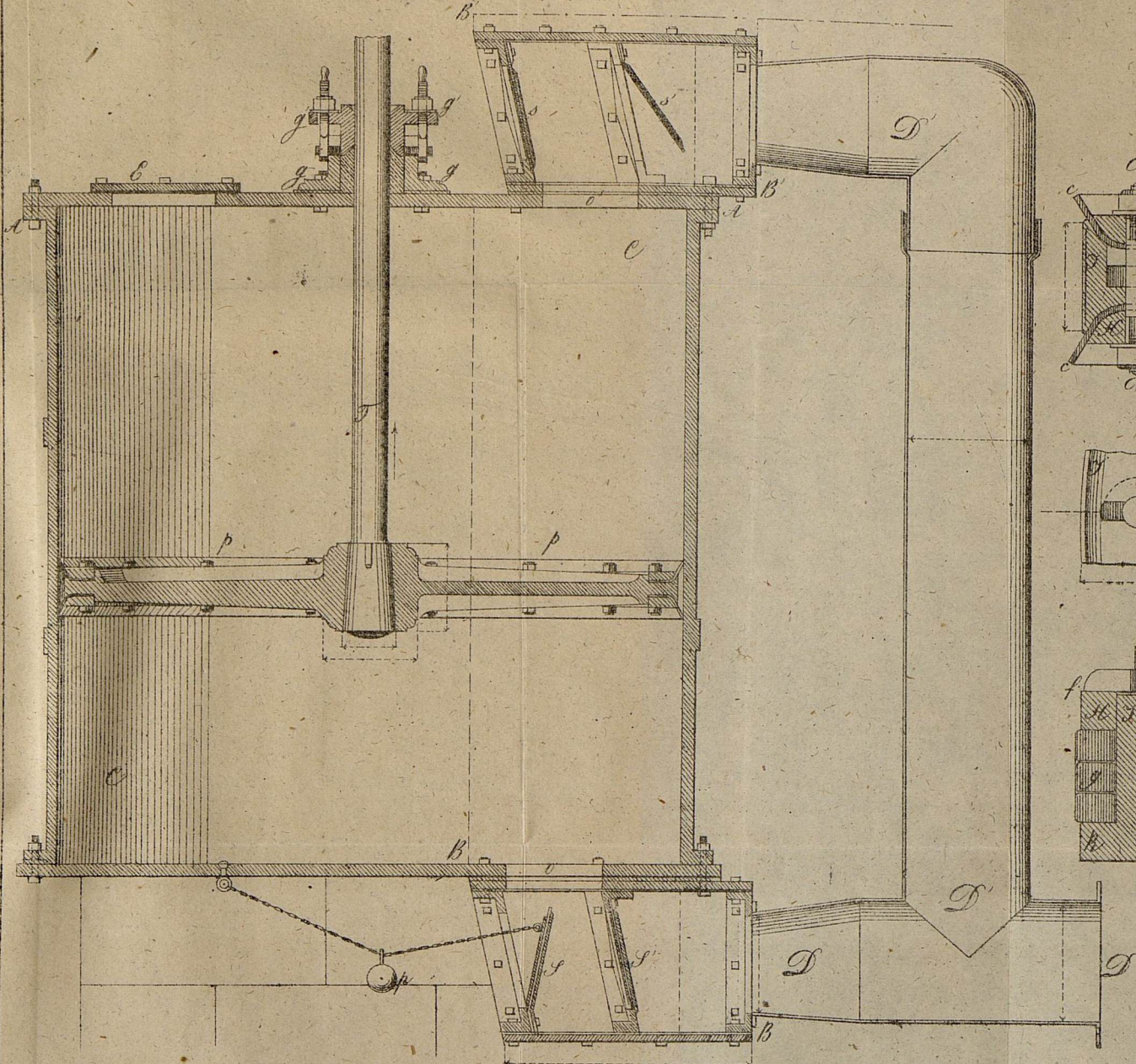




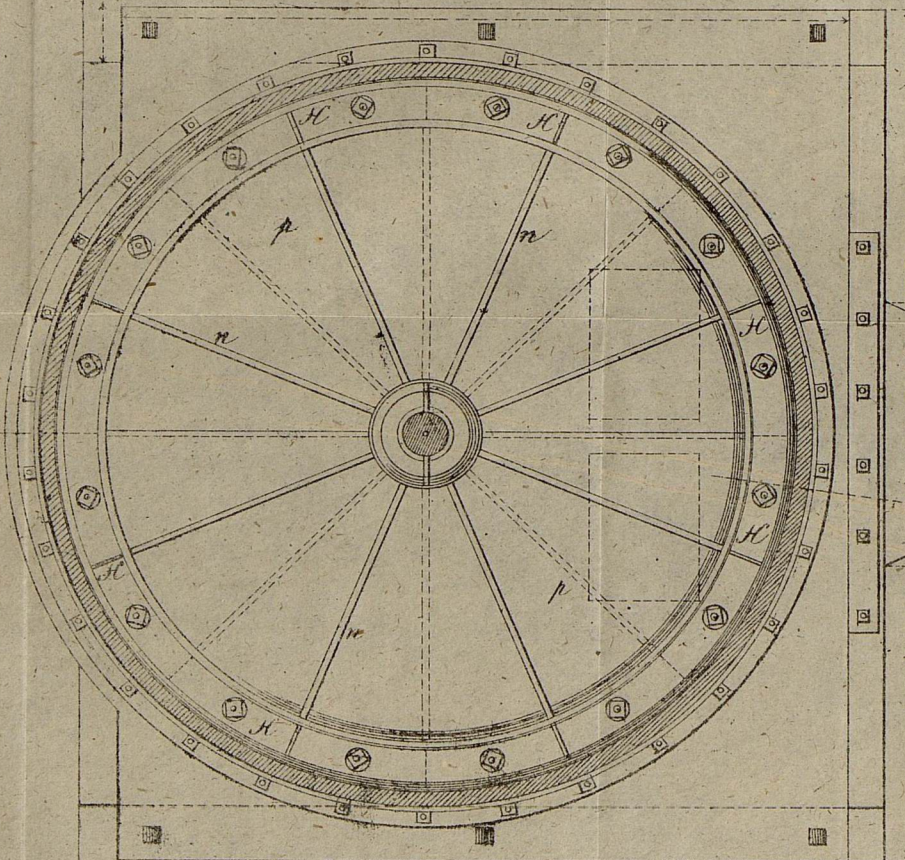


Къ статьѣ О воздухоудельныхъ машинахъ.

Фиг. 1

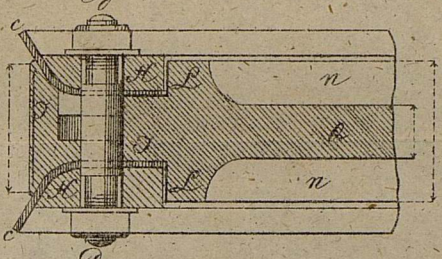


Фиг. 2

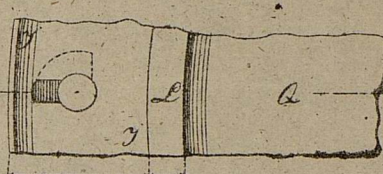


2 Метра

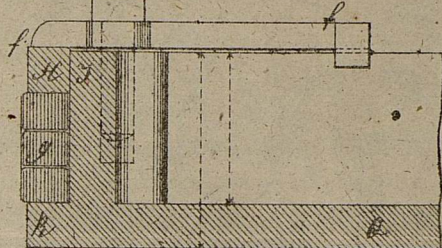
Фиг. 3



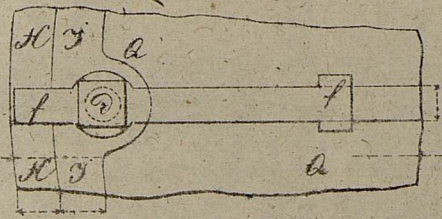
Фиг. 4



Фиг. 5

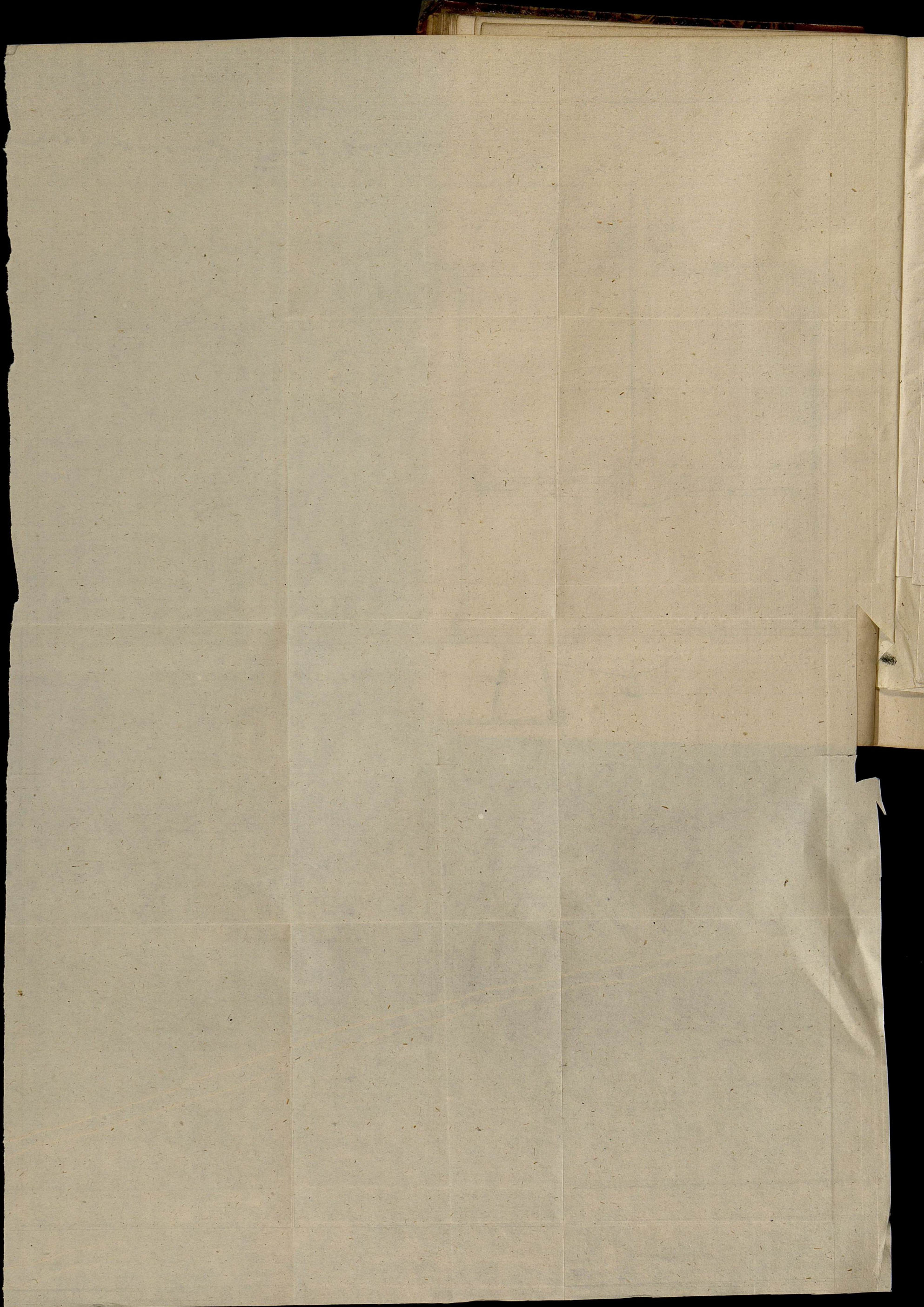


Фиг. 6



Торж. Журн. 1846 № 7

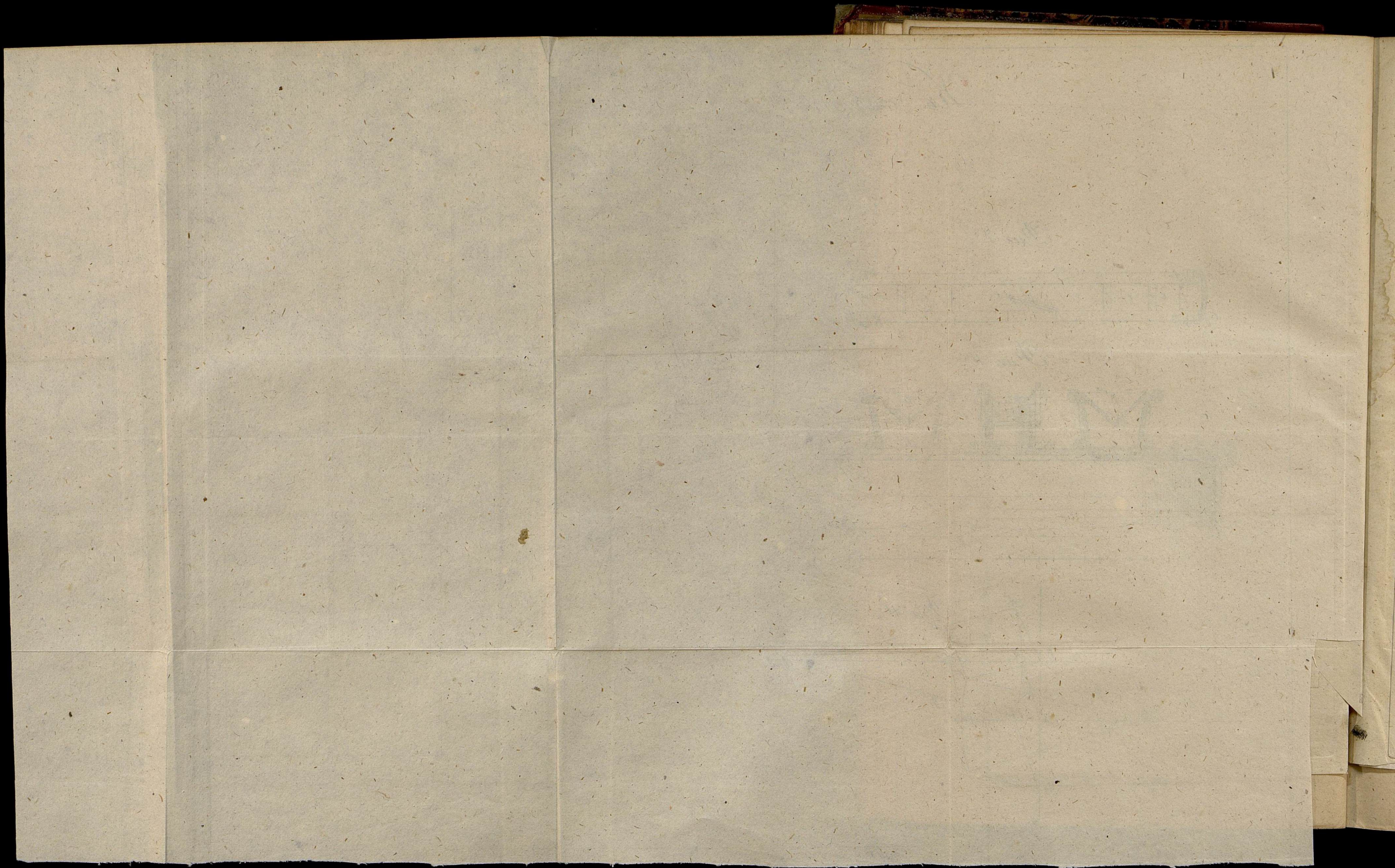














# Къ статьѣ. О Воздухонуденныхъ машинахъ

Рис 17

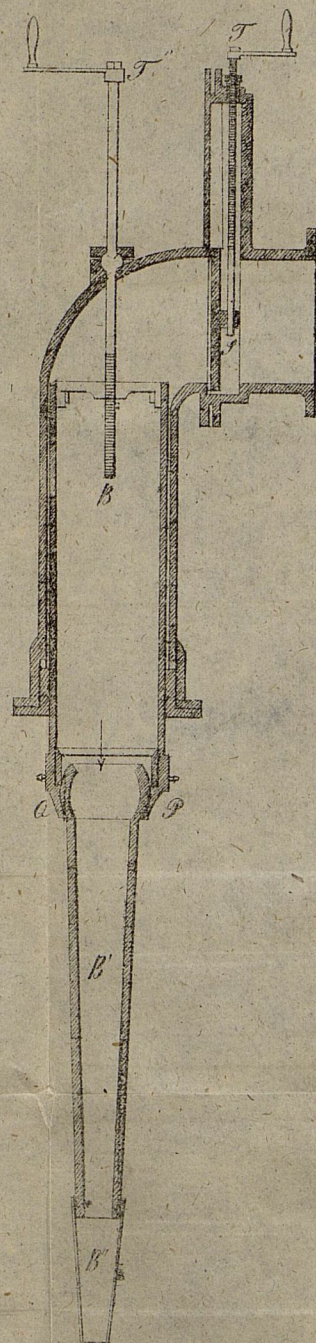


Рис 16

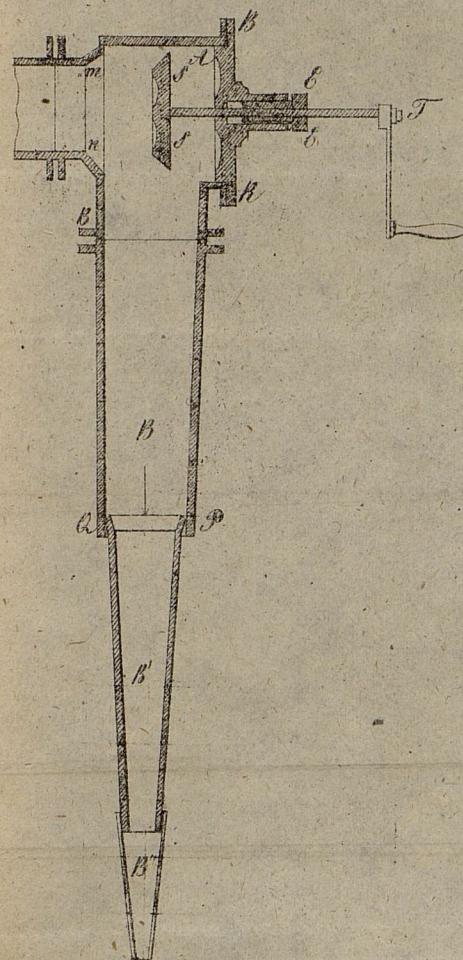


Рис 15



Рис 18

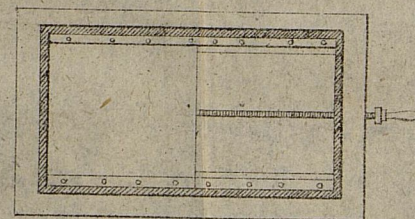
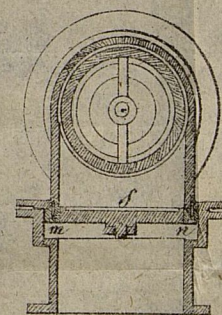
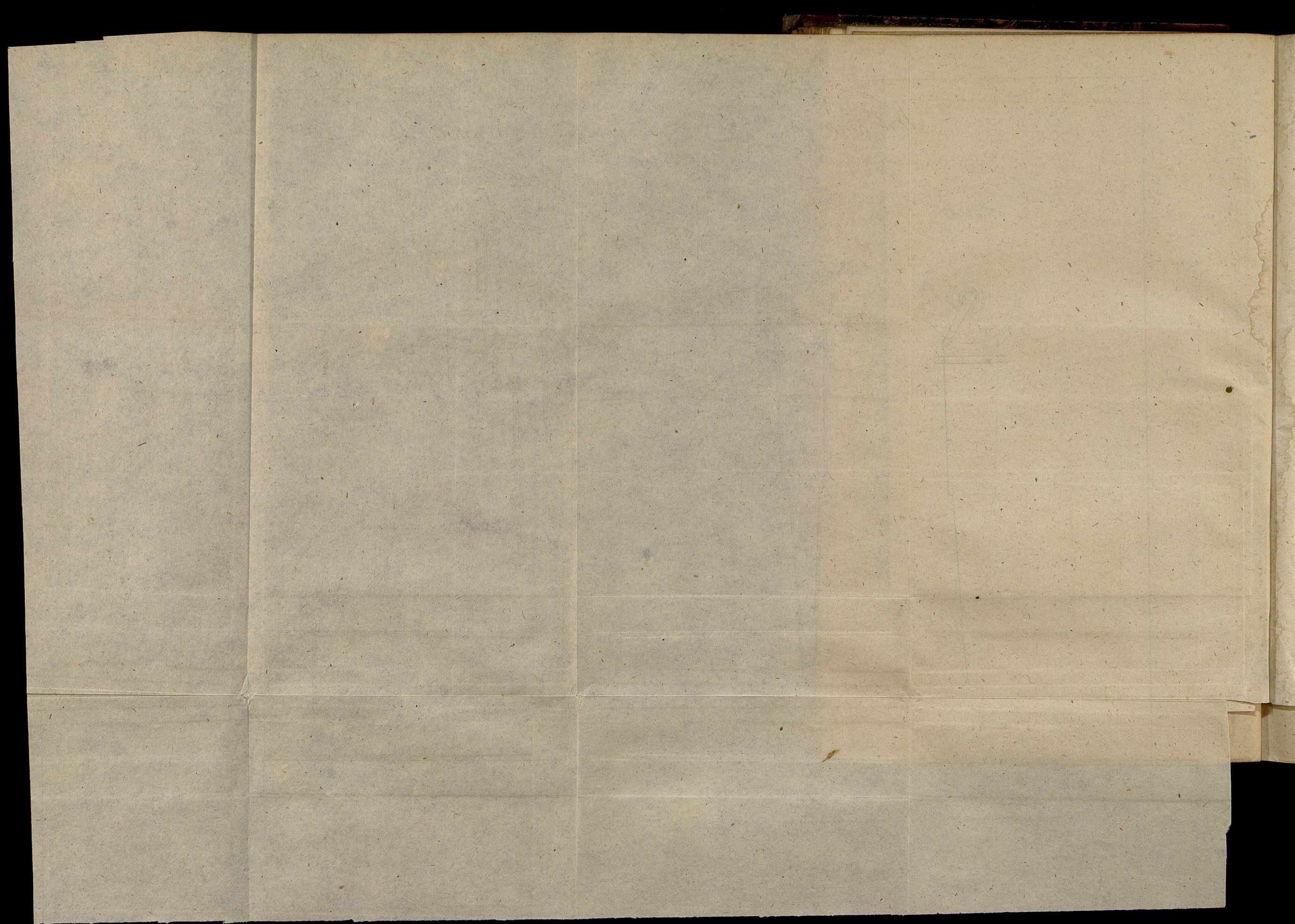


Рис 19



Метр.

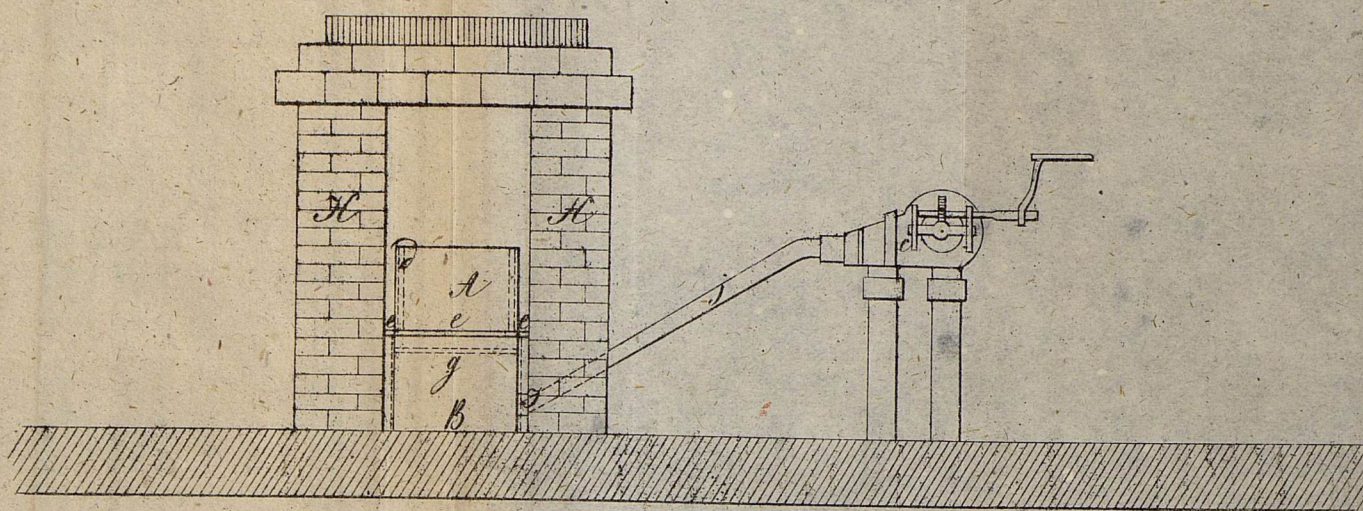




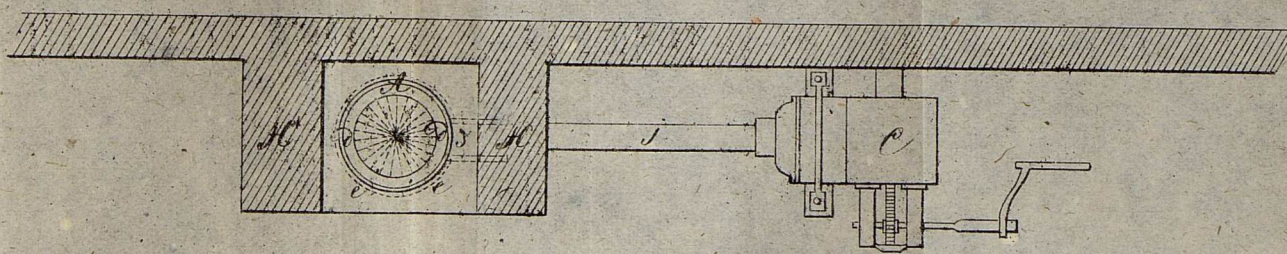


Къ статье: Обработка литой и дамасковской стали.

Фиг. 1.



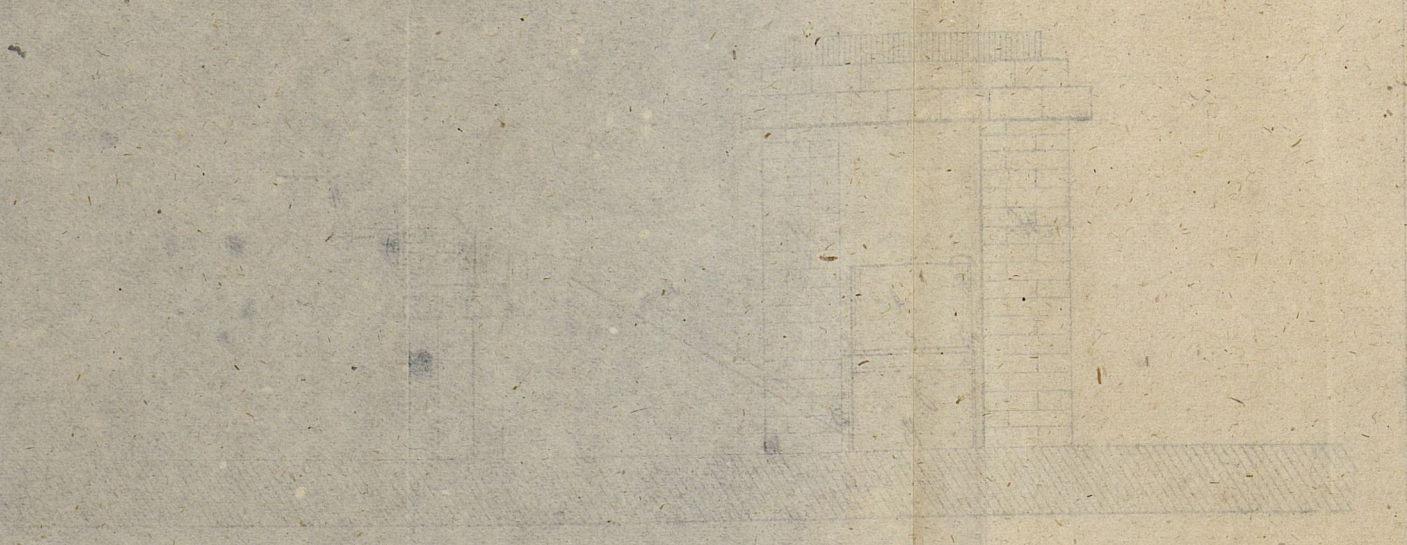
Фиг. 2.



Горн. Журн. 1846 № 7.

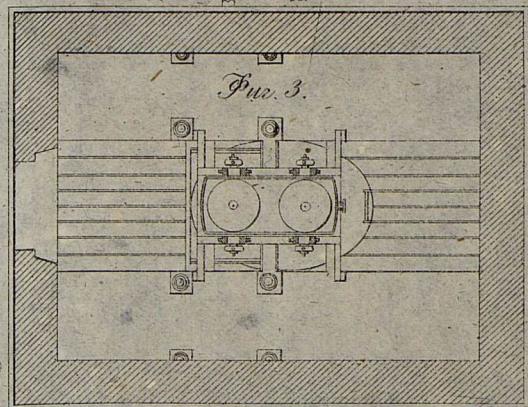
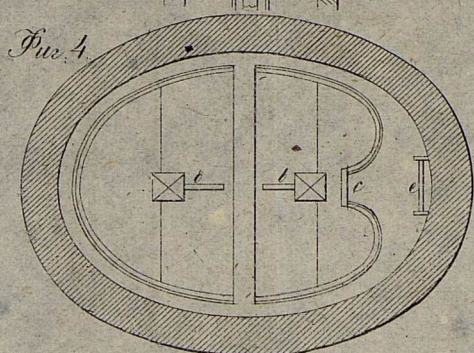
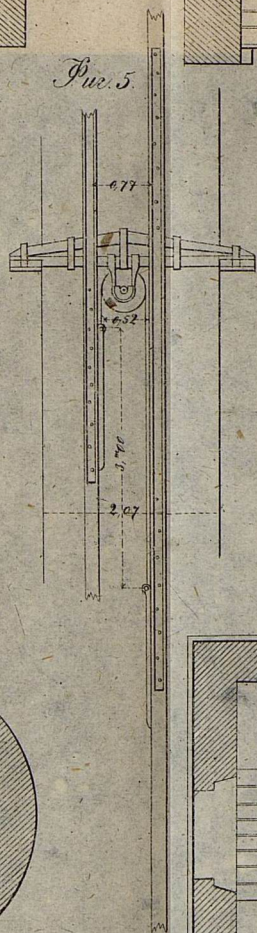
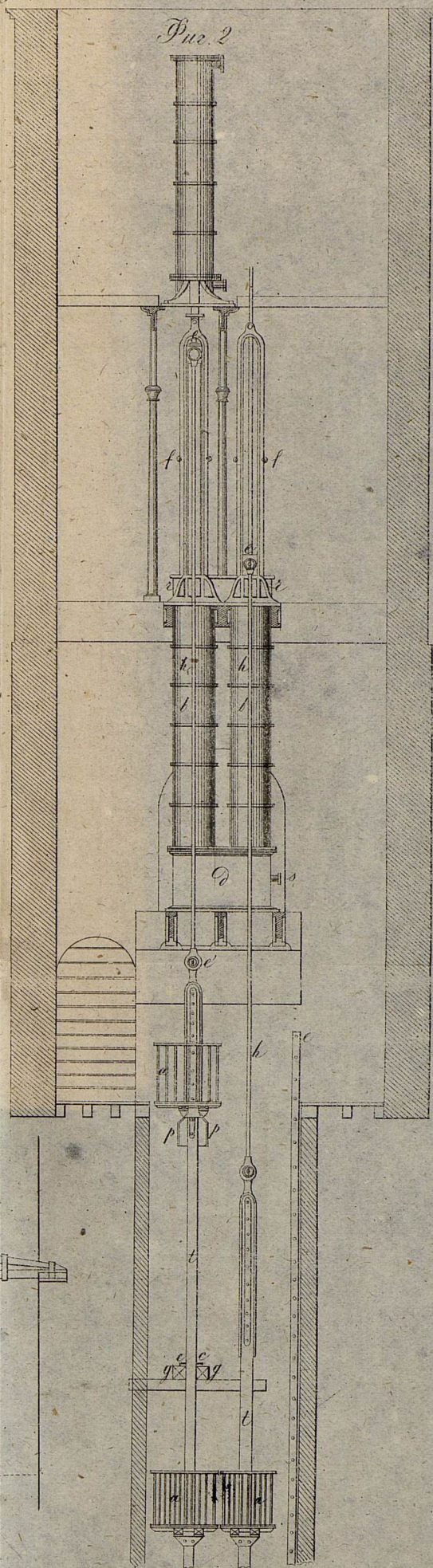
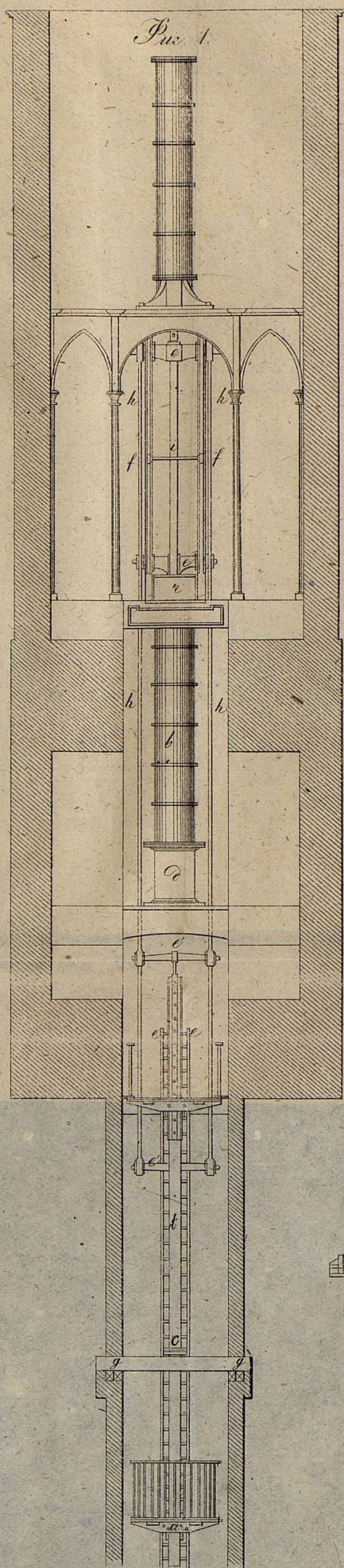


*Handwritten text, possibly a title or date, mostly illegible due to fading.*





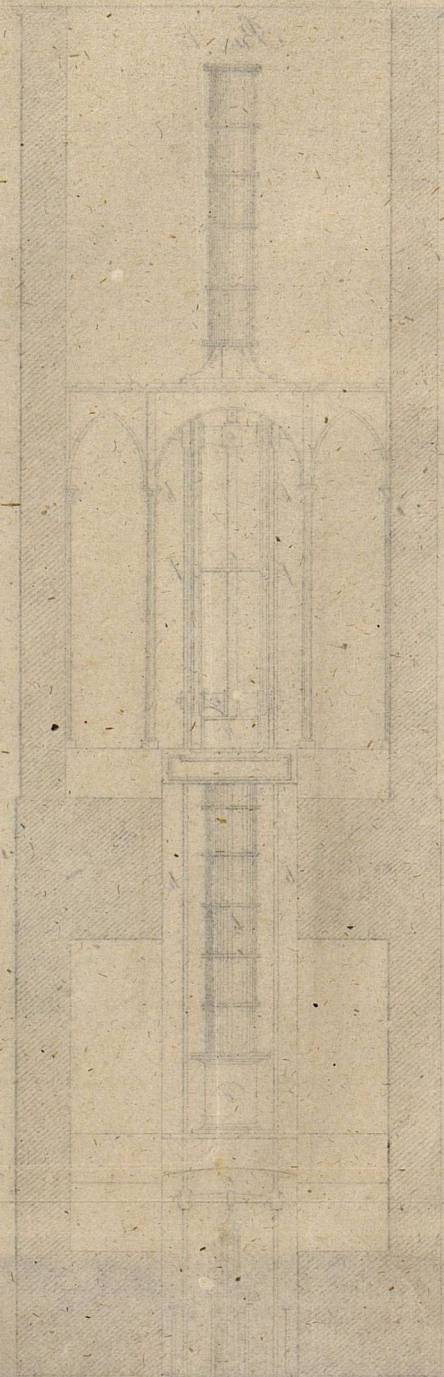
№ статьи О новомъ устройствѣ Т. Паровкѣ





De communione & ministerio

Capitulum





Къ статье: О новомъ устройствѣ Т. Варокке

Fig. 6.

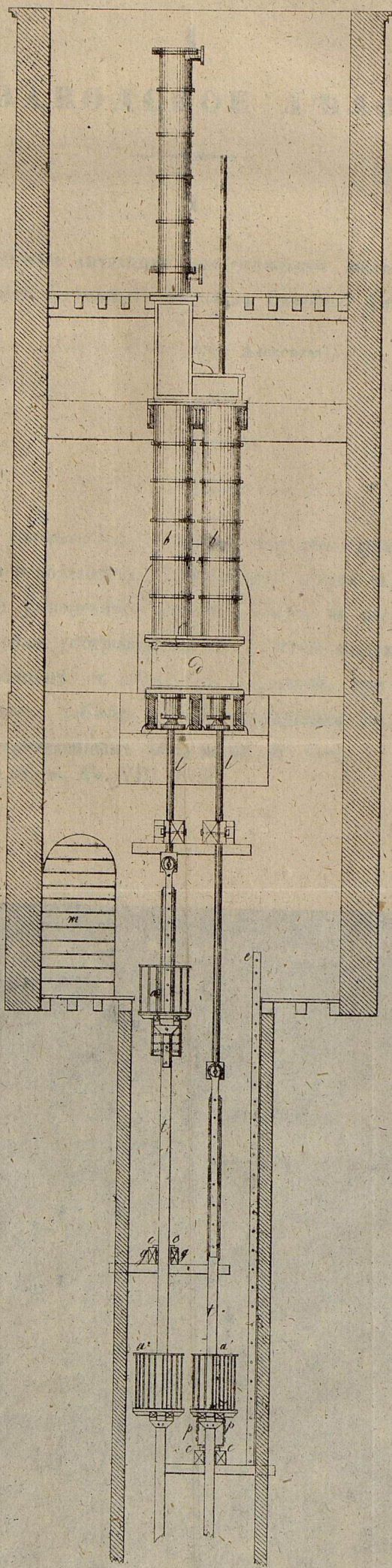


Fig. 7.

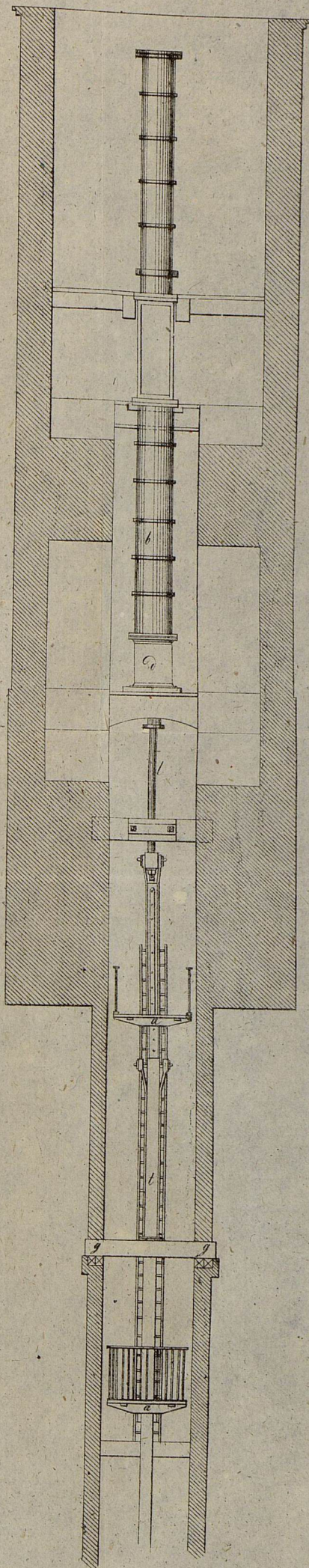


Fig. 8.

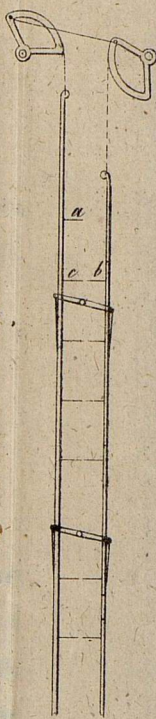
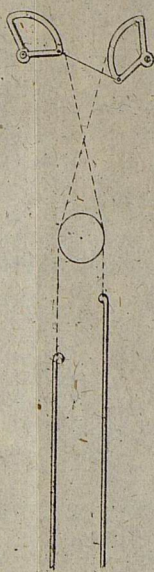
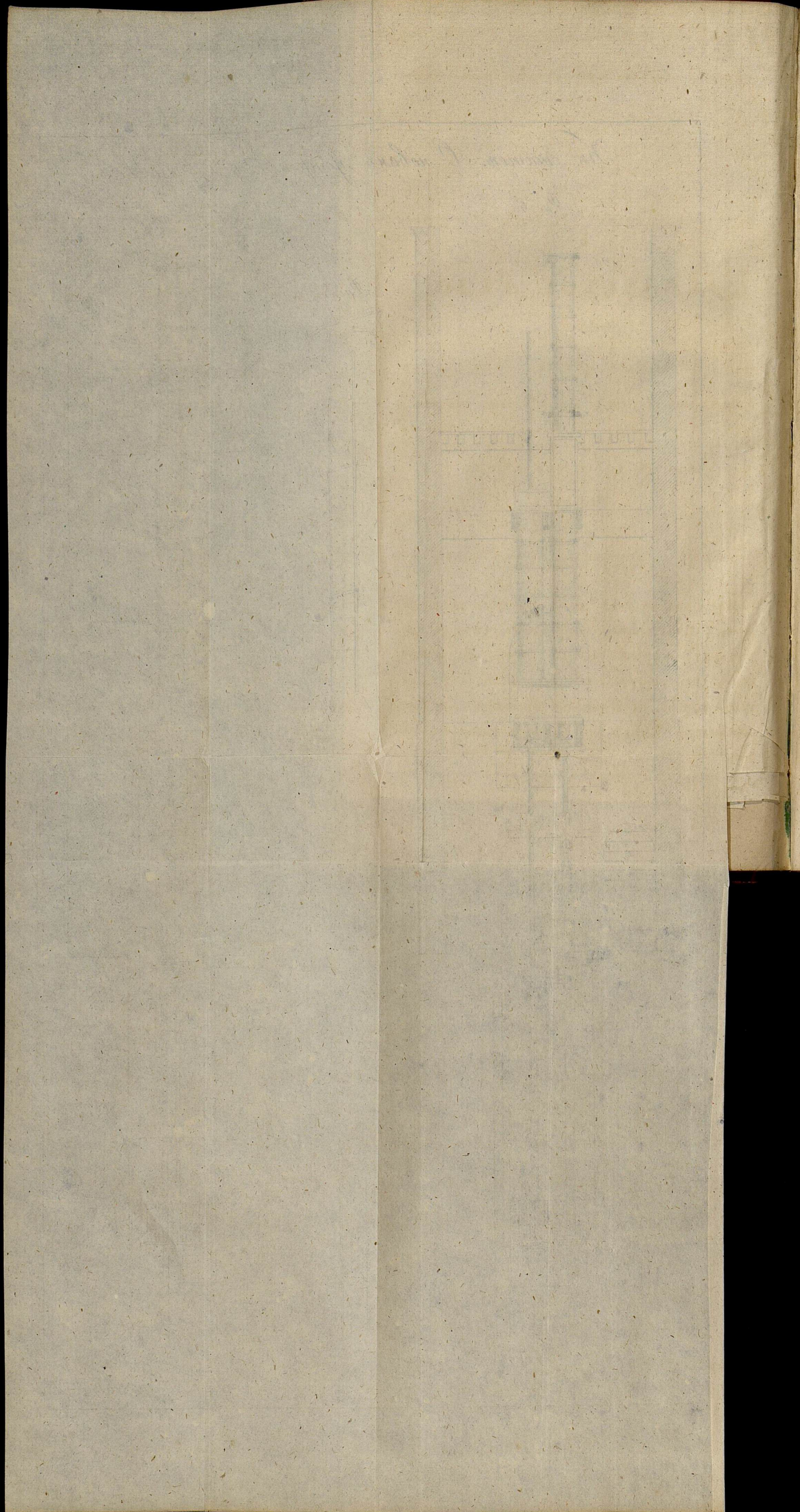


Fig. 9.









I.

# ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

---

1.

УПОТРЕБЛЕНІЕ АНТРАЦИТА ДЛЯ ПРОПЛАВКИ ЖЕЛѢЗНЫХЪ  
РУДЪ ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ СѢВЕРНОЙ АМЕРИКИ.

(Перев. Г. Капитана Алексѣева).

(Окончаніе).

---

*Общія сравненія.*

Для сравненія между собою объемовъ вдуваемого воздуха и количествъ выплавляемого чугуна съ площадями поперечнаго сѣченія доменъ въ распартъ, также силы употребляемой на дѣйствіе воздуходушныхъ машинъ съ недѣльной выплавкой, при семъ прилагается таблица № 2, составленная по даннымъ, приведеннымъ въ таблицѣ № 1-го.

Горн. Журн. Кн. VIII. 1846.



*Примѣчаніе къ таблицѣ № 2-го.*

Сравнивая съ другими результаты, показанные противъ печи *Колумбіа*, въ послѣднихъ трехъ графахъ таблицы должно полагать, что при счетѣ или при означеніи числа ходовъ поршней воздухоуднаго и пароваго цилиндровъ въ минуту была сдѣлана ошибка. По числамъ, показаннымъ въ таблицѣ № 1-го, скорость перваго относится какъ  $\frac{5}{8}$  къ скорости втораго; весьма вѣроятно, что эта пропорція должна быть обратная. Если предположить такъ, то число ходовъ воздухоуднаго поршня въ минуту, вмѣсто  $15\frac{5}{8}$ , будетъ 25, объемъ вдуваемаго воздуха, вмѣсто 1861 кубическаго фута, будетъ 2977 кубическихъ футовъ, и слѣдовательно на квадратный футъ площади распара придетъ 52,49 кубическихъ футовъ воздуха, что ближе подходитъ къ результатамъ Данвильской печи. Число лошадиныхъ силъ будетъ 47,5.

Для вычисленія силы, употребляемой на вытесненіе объема воздуха, опредѣленнаго наблюденіемъ, при замѣченномъ давленіи, служила слѣдующая формула:

$$0,00576 \text{ р } \left( \frac{15 \text{ А}}{15 + \text{р}} + \frac{\text{А} - \frac{15 \text{ А}}{15 + \text{р}}}{2} \right) = \text{числу лоша-}$$

диныхъ силъ (воды или пара), употребляемыхъ для дѣйствія воздухоудной машины. Здѣсь А означаетъ число кубическихъ футовъ воздуха, доставляемаго въ минуту, а р давленіе воздуха въ цилиндрѣ, выра-



женное въ Англійскихъ фунтахъ на квадратный дюймъ. Выраженіе лошадиной силы принято по Ватту, а на треніе и проч. положено четверть всей силы или треть силы, издерживаемой на сжатіе и вытесненіе воздуха.

Обыкновенное давленіе воздуха (одной атмосферы) принималось въ 15 фунтовъ на квадратный дюймъ при температурѣ 60°. Кажется было бы излишнимъ входить здѣсь въ подробныя изчисленія относительно количества сырости, находящейся въ воздухѣ и происходящей отъ того разности въ потребной силѣ при различныхъ временахъ года. Еслибъ при недостаткѣ силы было желательно доставлять большій объемъ воздуха, можно увеличить отверстіе сополь, чрезъ что уменьшится давленіе, но увеличится скорость.







## Т А Б Л И Ц А № 2.

Н А З В А Н І Е П Е Ч Е Й.	Діа- метръ въ рас- паръ.	Площадь съ- ченія въ рас- паръ въ квад- ратныхъ фу- тахъ.	Количес- тво пе- дальной выплавки.	На сколько квадратныхъ футовъ пло- щади распара приходится 1 тонна пе- дальной вы- плавки.	Число кубн- ческихъ фу- товъ вдуваема- го въ минуту воздуха, на 1 квадратный футъ площади распара.	Общее число кубическихъ футовъ возду- ха вдуваемаго въ печи въ 1 минуту.	Сила употреб- ляемая на до- ставку воздуха
	футы		тонны.	квадр. фут.	кубич. фут.		число лош. силъ.
Мочъ Чанкъ . . . . .	5 $\frac{1}{2}$	23,750	8	2,968	29,47	700	7,66
Потсвилъ . . . . .	8 $\frac{3}{4}$	60,130	28	2,147	62,68	3769	31,4
Рорингъ Крикъ . . . . .	8 $\frac{1}{2}$	56,745	{ 40 35	{ 1,418 1,625	{ 42,29 28,94	{ 2400 1672	{ 32,4 12,8
Фепикевиль . . . . .	8	50,265	28	1,795	34,45	1732	14,16
Данвилъ . . . . .	7 $\frac{1}{2}$	44,178	35	1,262	54,63	2114	35,6
Колумбія . . . . .	8 $\frac{1}{2}$	56,745	31,5	1,801	(*) 32,79	(*) 1861	(*) 29,7
Монтуръ . . . . .	12	113,097	70	1,615	44,44	5026	104,6
Крень . . . . .	12	113,097	50	2,261	44,78	5065	68,3
Стенгопъ . . . . .	10	78,540	45,7	1,718	51,83	4071	65,1

(\*) Смотри примѣчаніе къ таблицѣ № 2-й.

Къ 1-му листу Горн. Журн. Кн. VIII. 1846.







Изъ приложенной таблицы замѣчается большая разни́ца въ количествѣ воздуха, доставляемаго въ минуту на данную площадь распара. Среднимъ числомъ, считая оба количества для печи Рорингъ-Крикъ, выходитъ на каждый квадратный футъ площади распара 42,63 кубическихъ фута воздуха (или 45,13, принимая предположеніе, изъясненное въ *примѣчаніи*). Количество выплавки на квадратный футъ распара составляетъ среднимъ числомъ въ минуту 0,127 фунта или въ 24 часа  $182\frac{7}{8}$  фунта. По этому на одинъ фунтъ выплавляемаго чугуна требуется воздуха  $335\frac{2}{3}$  кубическихъ футовъ или  $25\frac{4}{5}$  фунта.

Сравнивая площадь распара съ количествомъ выплавки, если исключить печь Мочъ-Чанкъ и принять для печи Рорингъ-Крикъ недѣльную выплавку въ 40 тоннъ, приходится среднимъ числомъ 1 тонна чугуна въ недѣлю на  $1\frac{3}{4}$  квадратныхъ футовъ площади распара, а выплавка 1 тонны въ сутки на  $12\frac{1}{4}$  квадратныхъ футовъ.

При сравненіи общаго итога недѣльной выплавки всѣхъ печей съ общимъ итогомъ лошадиныхъ силъ, потребныхъ для доставки дутья, выходитъ, что для выплавки одной тонны въ недѣлю требуется 1,08 лошадиныхъ силъ (или 1,13 согласно *примѣчанію*). Если результатъ увеличить до  $1\frac{1}{4}$ , то этого числа кажется весьма достаточно, чтобъ принимать при вычисленіяхъ для устройства воздухоудныхъ машинъ къ доменнымъ печамъ дѣйствующимъ антрацитомъ,



еще останется излишекъ силы на непредвидимые случаи.

Среднее давленіе дутья выходитъ 2,4 фунта на квадратный дюймъ, и хотя часто пробовали употреблять дутье при гораздо меньшемъ давленіи, но эти попытки почти всегда были неудачны и влекли за собою: уменьшеніе выплавки, худшее качество продукта или выгораніе горна. Хотя очевидно, что силы потребуется тѣмъ меньше, чѣмъ слабѣе давленіе дутья, но пока болѣе положительные опыты не покажутъ возможности употреблять слабое дутье, лучше слѣдовать примѣру тѣхъ заводовъ, на которыхъ получаютъ выгоднѣйшіе результаты.

*Свойства и составъ антрацита. Количество воздуха  
потребнаго для сжиганія его.*

При изслѣдованіи желѣзнаго производства съ какимъ бы то ни было горючимъ матеріаломъ, полезно знать напередъ, хотя приблизительно, количество механической силы, нужной для доставленія въ печь потребнаго объема воздуха.

Для рѣшенія этого вопроса слѣдуетъ опредѣлить:

*Первое.* Всѣхъ кислорода воздуха, потребнаго для сжиганія горючаго матеріала, издерживаемаго въ данное время, и

*Второе.* Давленіе, при которомъ онъ долженъ быть доставляемъ въ печь.

Для антрацита всѣхъ потребнаго кислорода легко



можетъ быть опредѣленъ, потому что антрацитъ содержитъ мало или почти совсѣмъ не содержитъ другихъ горючихъ веществъ, кромѣ углерода, а содержаніе этого послѣдняго въ антрацитахъ изъ разныхъ мѣсторожденій достаточно извѣстно.

Впрочемъ на однихъ разложеніяхъ, дѣлаемыхъ обыкновенно надъ нарочно отбираемыми кусочками антрацита, нельзя совершенно основываться, потому что въ природѣ къ нему необходимо бывають примѣшаны сланцеватыя части или полусгараемые угли, проходящіе чрезъ доменную печь почти безъ измѣненія. Количество этихъ частей, равно пепелъ и летучія вещества, должно вычесть изъ вѣса антрацита, для опредѣленія углерода, подлежащаго сжиганію. Можно положить довольно приблизительно на летучія вещества, пепелъ и негараемыя части 15% всего антрацита, полагаемаго чрезъ колошникъ доменной печи, слѣдовательно углерода останется 85%. Вѣсма вѣроятно, что нѣкоторыя разности антрацита дадутъ углерода нѣсколько болѣе, другія менѣе. Для болѣе аккуратныхъ вычисленій должно быть сдѣлано нѣсколько разложеній того самаго сорта антрацита, который идетъ на плавку, и опредѣлено съ точностію, во время дѣйствія печи, количество негараемыхъ сланцеватыхъ или углистыхъ частей, проходящихъ чрезъ печь въ данное время.

Разумѣется, что вычисленіями ниже этого показанными, можно получить только приблизительные



результаты. Руда сама по себѣ доставитъ также не малое количество кислорода. Часть воздуха пройдетъ чрезъ печь безъ измѣненія, и изъ колошника доменной печи будутъ выходить газы не одной углекислоты, но также окиси углерода и углеродистаго водорода.

Для пособія при опредѣленіи количества воздуха, потребнаго для антрацитовыхъ печей, могутъ служить слѣдующія разложенія антрацитовъ изъ разныхъ мѣсторожденій. См. таблица № 3-й.

Въ другой таблицѣ № 4-й показаны разложенія нѣкоторыхъ сортовъ каменнаго угля, которые хотя и не относятся прямо къ настоящимъ изслѣдованіямъ, но могутъ служить для непосредственнаго сравненія.

Въ таблицѣ № 3-го первыя девять разложеній образчиковъ антрацита изъ средняго угольнаго мѣсторожденія даютъ въ сложности: летучихъ веществъ 6,91, углерода 88,74 и золы 4,346 процентовъ. Средній удѣльный вѣсъ этихъ девяти разностей 1,587. Вторыя девять разложеній представляютъ составъ антрацита изъ сѣверо-восточной части южнаго мѣсторожденія и даютъ среднимъ числомъ: летучихъ веществъ 8,066, углерода 87,36, золы 4,574.

Послѣдняя пропорція составныхъ частей близко подходитъ къ составу антрацита, употребляемаго на заводѣ Г. Крена въ Южномъ Валлисѣ.



## ТАБЛИЦА № 3.

СОСТАВЪ НѢКОТОРЫХЪ СОРТОВЪ АНТРАЦИТА ИЗЪ Пен-  
СИЛЬВАНІИ, ПО РАЗЛОЖЕНІЮ АВТОРА.

№	МѢСТОНаХОЖДЕНІЕ АНТРАЦИТОВЪ.	УДѢЛЬНЫЙ вѣсъ.	Летучихъ веществъ.	Углерода.	Пепла
1	Верховья протока Биверъ. . . . .	1,560	6,42	97,30	1,28
2	То же . . . . .	1,594	4,31	91,69	4,00
3	То же . . . . .	1,613	7,51	87,48	5,01
4	То же . . . . .	1,630	9,60	85,34	5,06
5	Stefensons' Bluff къ западу отъ Бивера	1,613	9,23	86,06	3,71
6	Buck Mountain . .	1,559	5,90	91,02	3,08
7	Земли компаніи Su- gar loaf. . . . .	1,591	6,98	88,19	4,83
8	То же . . . . .	1,574	5,36	85,91	8,73
9	То же . . . . .	1,550	6,87	90,71	2,42
10	Lukens' valley . .	1,391	7,60	87,95	4,45
11	То же . . . . .	1,404	5,95	89,30	4,75
12	То же . . . . .	1,416	10,00	85,70	4,30
13	То же . . . . .	1,374	4,60	88,70	6,70
14	То же . . . . .	1,376	8,35	87,75	3,90
15	То же . . . . .	1,395	8,30	88,65	3,05
16	То же . . . . .	1,382	8,65	87,20	4,15
17	То же . . . . .	1,398	11,85	84,00	4,15
18	То же . . . . .	1,378	7,30	87,00	5,70
19	Мочъ Чанкъ руд- никъ Summit. . .	1,590	7,90	87,10	5,00
20	Рудникъ Room Run	1,604	6,15	87,20	6,65
21	Потсвилъ . . . .	1,569	6,71	86,54	6,75



## ТАБЛИЦА № 4.

СОСТАВЪ НѢКОТОРЫХЪ СОРТОВЪ КАМЕННАГО УГЛЯ ИЗЪ  
ПЕНСИЛЬВАНИИ, КОТОРЫЕ МОЖНО УПОТРЕБЛЯТЬ ВЪ ДО-  
МЕННЫХЪ ПЕЧАХЪ ВЪ СЫРОМЪ ВИДѢ И ВЪ ВИДѢ КОКСА.

№	МѢСТОНАХОЖДЕНИЕ АНТРАЦИТОВЪ.	Удѣльный вѣсъ.	Летучихъ веществъ.	Углерод.	Пепла.
1	Savage Mountain въ Графств. Сомерсетъ	1,319	20,2	75,75	4,05
2	То же . . . . .	1,321	19,9	69,10	11,00
3	То же . . . . .	1,343	21,8	69,90	8,10
4	То же . . . . .	1,362	19,8	68,54	11,66
5	То же . . . . .	1,363	18,3	71,50	10,20
6	То же . . . . .	1,370	18,8	70,70	10,50
7	То же . . . . .	1,386	20,1	68,46	11,44
8	То же . . . . .	1,388	19,5	68,44	12,06
9	То же . . . . .	1,480	18,7	68,56	12,79
10	То же . . . . .	1,491	17,6	66,36	16,04
11	То же въ Мариландъ	1,437	15,62	68,56	15,82
12	George Creek при Лананконингъ (Ма- рил.) . . . . .	1,346	16,03	70,75	13,22
13	Carbon Creek (въ Пенсильваніи) . . . . .	1,515	15,00	62,60	22,40
14	То же . . . . .	1,448	17,40	70,00	12,60
15	То же . . . . .	1,465	19,10	63,90	17,00
16	То же . . . . .	1,377	20,50	68,10	11,40
17	То же . . . . .	1,378	19,20	65,50	15,30
18	То же . . . . .	1,349	19,30	74,97	5,73
19	То же . . . . .	1,388	17,90	69,00	13,10
20	То же . . . . .	1,400	18,90	68,57	12,53
21	Lick Run въ Граф- ствъ Licking (Pa)	1,320	19,80	75,20	5,00
22	Quinns' Run тамъ же	1,372	18,80	74,40	6,80
23	Broad Top Mountain (Pensilv.) . . . . .	1,301	15,90	77,60	6,50



Изъ таблицы № 1-го видно, что для семи печей, именно: Рорингъ-Крикъ, Феникевиль, Данвиль, Крентъ, Колумбія, Монтуръ и Стенгопъ, употребляется въ недѣлю антрацита 501,3 тонны, и такъ какъ изъ этихъ печей въ недѣлю выплавляется 310,5 тоннъ чугуна, и на каждую тонну чугуна выходитъ среднимъ числомъ 4,5 центнера антрацита для нагрѣванія дутья, то общій расходъ антрацита въ недѣлю составитъ 571,16 тонны. Отсюда найдемъ, что для плавки и нагрѣванія дутья требуется  $\frac{571,16}{310,5} = 1,84$  тонны антрацита на каждую тонну выплавляемаго чугуна. Еслибы антрацитъ состоялъ изъ чистаго углерода и обращался бы весь въ угольную кислоту, то вѣсъ кислорода, потребнаго для этого количества антрацита, былъ бы равенъ  $\frac{16}{6} \times 1,84 = 4,906$  тонны. Но если примемъ среднее содержаніе углерода, для Пенсильванскаго антрацита, по сложности двухъ приведенныхъ выше результатовъ, въ 88 процентовъ, то количество потребнаго кислорода будетъ:  $\frac{88}{100} \times 4,906 = 4,317$  тонны. Такъ какъ кислородъ доставляется воздухомъ, который состоитъ (не принимая въ расчетъ влажности и постороннихъ примѣсей) изъ 28 частей по вѣсу азота и 8 частей кислорода, то общее количество воздуха, потребное для выплавки одной тонны чугуна, будетъ:  $\frac{56}{3} \times 4,317 = 19,426$  тонны, которыя, полагая въ 1 фунтъ 13,22 кубическихъ фута составятъ 572,255 кубическихъ футовъ. По этому легко вычислить, сколько кубиче-



скихъ футовъ воздуха должно быть доставлено въ печь и употреблено для нагрѣванія дутья, если извѣстно, сколько предполагается выплавлять чугуна въ сутки. Такъ на примѣръ, полагая суточную выплавку въ 7 тоннъ, на выплавку 1 тонны требуется времени  $1440 \div 7 = 205,7$  минуты, и следовательно число кубическихъ футовъ воздуха, который долженъ проходить чрезъ фурмы въ минуту, будетъ  $\frac{37225}{205,7} = 2782$ .

Вышеупомянутыя семь печей получаютъ въ минуту въ свои воздухоудные цилиндры 22569 кубическихъ футовъ воздуха, и общая площадь поперечныхъ сѣченій ихъ распаровъ составляетъ 512,67 квадратныхъ футовъ. Употребляемый въ нихъ антрацитъ вѣроятно даетъ чистаго углерода не болѣе 85%, если исключить постороннія сланцеватыя части и несожженные куски антрацита, выходящіе изъ печи вмѣстѣ со шлакомъ, также мусоръ просыпаемый у колошника. Расходъ антрацита на 1 тонну чугуна составляетъ, какъ выше показано, 1,84 тонны.

Время потребное для всѣхъ семи печей на выплавку одной тонны чугуна составляетъ 34,4 минуты. Всѣй углерода сожигаемаго въ это время будетъ:  $0,85 \times 1,84 = 1,564$  тонны, для обращенія его въ угольную кислоту требуется кислорода по вѣсу въ 2,66 разъ болѣе, то есть 4,16 тонны. Это количество кислорода содержится въ  $\frac{56}{8} \times 4,16 = 18,72$



тоннахъ воздуха, котораго, полагая въ 1 тоннѣ 29612<sup>8</sup> кубическихъ футовъ потребуется на выплавку одной тонны чугуна по объему 554351<sup>6</sup> кубическихъ футовъ. И такъ какъ одна тонна чугуна выплавляется въ 34,4 минуты, то на всѣ печи въ 1 минуту требуется воздуха  $554351^6 \div 34,4 = 16149$  кубическихъ футовъ, вычитая это количество изъ числа 22569, полученнаго нами выше чрезъ вычисленіе по движенію воздухоудныхъ поршней (смотри также примѣчаніе къ таблицѣ № 2-го), мы получимъ излишекъ въ 6454 кубическихъ фута или 28,4 процентовъ всего объема воздуха, который или не совершенно вытѣсняется изъ цилиндровъ и терлется чрезъ клапаны, спай и фурмы или остается не разложеннымъ въ доменныхъ и воздухонагрѣвательныхъ печахъ. Въ послѣднихъ можно положить, что почти половина воздуха доставляемаго подъ колосники остается не разложившеюся.

На основаніи предъидущихъ вычисленій можно вывести слѣдующую формулу: означимъ буквою В площадь поперечнаго сѣченія печи въ распарѣ, число тоннъ чугуна, которые можно выплавить въ сутки, выразится чрезъ  $\frac{В}{12,25}$ , время на выплавку 1 тонны въ минутахъ будетъ  $= \frac{1440}{\frac{В}{12,25}} = 1440 \times \frac{12,25}{В} = \frac{17640}{В}$ .

Положимъ содержаніе углерода во 100 частяхъ антрацита въ  $\frac{6}{100}$ , а въсь антрацита въ тоннахъ,



потребнаго на выплавку одной тонны чугуна, означимъ чрезъ  $\alpha$ , то количество углерода сжигаемаго для выплавки 1 тонны будетъ  $\frac{\text{с.а}}{100}$ , а весь воздуха, нужнаго для обращенія его въ угольную кислоту, составитъ  $\frac{16}{6} \times \frac{36}{8} \times \frac{\text{с.а}}{100} = 0,12$  с.а. Обращеніе выраженія всего воздуха въ выраженіе объема легко произвести, принимая 45,22 кубическихъ фута въ 1 фунтъ, и слѣдовательно  $2240 \times 45,22 = 29612,8$  кубическимъ футамъ въ тоннѣ. По этому объемъ воздуха потребнаго для выплавки 1 тонны чугуна будетъ  $29612,8 \times 0,12$  с.а.  $= 3553,5$  с.а, раздѣляя это на выраженіе числа минутъ, потребныхъ для выплавки 1 тонны чугуна  $\frac{3553,5 \text{ с.а}}{17640}$ , получимъ формулу

$0,2014$  с.а В, которая и будетъ означать число кубическихъ футовъ воздуха, которое должно доставлять въ данныхъ размѣровъ дому и воздухонагрѣвательныя печи. Принимая въ расчетъ количество кислорода содержащагося въ рудѣ, можно полагать, что слѣдуетъ доставлять воздуха меньшій объемъ противъ опредѣляемаго этою формулою, но эта разность замѣняется частію кислорода, неподвергающагося горѣнію, такъ что на самомъ дѣлѣ всегда доставляется въ печь воздуха болѣе, нежели сколько слѣдуетъ по расчету.

Всѣ вышеприведенныя вычисленія можно принимать только за приблизительныя, какъ основанныя



большую часть на начальномъ дѣйстви нѣкоторыхъ заводовъ. Чтобъ получить вѣрныя данныя для подобнаго рода вычисленій, необходимо имѣть болѣе совершенные инструменты для производства и отбѣтки разныхъ наблюденій, входящихъ въ вычисленія. Такимъ образомъ пустое пространство остающееся между поршнемъ и днами цилиндра должно быть извѣстно. Число размаховъ поршня въ теченіи сутокъ должно быть означено самодѣйствующимъ аппаратомъ. Давленіе, до котораго доводится дутье, лучше всего опредѣлять опрокинутымъ сифономъ, сдѣланнымъ изъ широкой стеклянной трубки, оба колѣна его должны быть совершенно одинаковаго діаметра, а соединяющій ихъ изгибъ гораздо меньшаго почти волоснаго діаметра, для устраненія безпрестанныхъ сильныхъ колебаній ртути, мѣшающихъ точности наблюденій при обыкновенныхъ манометрахъ. Если заводъ расположенъ на значительной высотѣ, надо замѣчать среднее стояніе ртути въ барометрѣ, а при измѣнчивомъ климатѣ выводить среднюю годовичную температуру и гигрометрическое состояніе воздуха. Хорошо также во всякомъ случаѣ опредѣлять количество летучихъ веществъ, отдѣляющихся при бѣлокальномъ жарѣ изъ руды, горячаго и известняка. Вообще, чтобъ вывести вѣрное и основательное заключеніе о происходящемъ во внутренности доменной печи, необходимо знать химическій составъ употребляемыхъ матеріаловъ, и коли-



чества какъ выплавляемаго въ данное время чугуна, такъ и вытекающаго шлака.

## 2.

О выковкѣ кричнаго желѣза, въ Артинскомъ заводѣ, на обыкновенныхъ (открытыхъ), закрытыхъ горнахъ и Французскимъ малокричнымъ или Контаузскимъ способомъ.

(Г. Поручика Граматчикова).

На всѣхъ казенныхъ желѣзодѣлательныхъ заводахъ желѣзо готовится, обыкновенно, по нарядамъ для разныхъ вѣдомствъ, и только частью на продажу, куда поступаетъ, преимущественно, бракованое, негодное въ наряды. И такъ какъ на казенныхъ заводахъ лежитъ обязанность возможно-большаго приготовленія желѣза въ число нарядовъ, то при сравненіи различныхъ способовъ выковки кромѣ чисто экономической (денежной) выгоды, необходимо принимать въ соображеніе качества желѣза, и возможность выдѣлывать въ одно и тоже время, однимъ и тѣмъ же числомъ рабочихъ, большее количество годнаго въ наряды желѣза.

Наряды бываютъ на различные сорта желѣза. Мелкосортное желѣзо, для приведенія его въ на-



лежащій размѣръ, требуетъ болѣе времени; слѣдовательно болѣе нагрѣвовъ, что необходимо влечетъ излишнюю трату горючаго матеріала и большій угаръ. А потому для сравненія выковки желѣза контуазскимъ и обыкновеннымъ способами, возьмемъ полосовое желѣзо въ 3" шириною и въ  $\frac{1}{2}$ " толщиною, поступающее въ Артиллерію и на оружейные заводы, куда требуется желѣзо лучшихъ качествъ, и потому подвергается болѣе тщательной пробѣ въ сравненіи съ желѣзомъ приготовляемымъ для другихъ вѣдомствъ.

Такъ какъ со времени введенія въ Артинскомъ заводѣ Французскаго малокричнаго способа, то есть съ конца  $\frac{1845}{1844}$  заводскаго года, все желѣзо для оружейныхъ заводовъ готовится контуазскимъ способомъ, до того же времени оно приготовлялось преимущественно на закрытыхъ горнахъ, а потому для сравненія возьмемъ желѣзо въ 3' шириною и въ  $\frac{1}{2}$ " толщиною, выдѣланное въ теченіи двухъ послѣднихъ лѣтъ; а именно:



Артиллерійскаго погосоваго въ $3\frac{1}{2}$ " шириною и въ $\frac{1}{2}$ " толщиною обыкновеннымъ способомъ . . . . .	Выдано въ 1842 и 1844 годахъ.	Забрановано заводскимъ начальствомъ.	Артиллерій- скимъ прием- нымъ.	Всего браку.	На 1000 пу- шекъ сходного браку.	И изъ того браку по на- ружностямъ ка- чествамъ.
	15758	4747	3258	8005	1032,5	612
Тѣхъ же размѣровъ конту- азскаго для оружейниковъ.	13871	4232	2586	3818	380	123



Изъ этой таблицы видно, что на 1,000 пудовъ сходнаго желѣза, обыкновеннымъ способомъ нужно приготовить 2032,5 пудовъ желѣза; контуазскимъ же способомъ только 1,380 пудовъ.

За излишне выкованное, противъ штатнаго назначенія, желѣзо выдается двойная плата.

По штату положено выковывать въ смѣну одному мастеру 13 пудовъ.

На закрытыхъ горнахъ, при большекричномъ способѣ, среднимъ числомъ выковывается въ смѣну 14,23.

Контуазскимъ же способомъ 13,48.

За сходное желѣзо выдается артели, изъ трехъ человекъ состоящей, по 11 копѣекъ ассигнаціями за пудъ; за не сходное же 5 копѣекъ за пудъ. Полагая по 8,5 фунтовъ провіанта въ день на человека, и принимая цѣну провіанта по рублю пудъ, на 1,000 пудовъ годнаго въ наряды желѣза потребуется:







На закрытыхъ горнахъ при  
обыкновенномъ способѣ упо-  
требуется на 1000 пудовъ же- чугуна. угля.  
лѣза . . . . . 1341 пуд. 129,23 кор.  
На контуазскихъ же . . . 1634 — 152,75 —  
Штатомъ положено . . 1593,75 — 156,25 —  
По положенію Главной  
конторы, основанному на опы-  
тахъ Рашета . . . . . 1537,5 —

При употребленіи припасовъ за сбереженный,  
противъ положенія главной конторы, чугунъ выдает-  
ся по  $17\frac{1}{2}$  копѣекъ ассигнаціями за пудъ; за сбере-  
женный же, противъ штатнаго назначенія, уголь по  
 $52\frac{1}{2}$  копѣекъ за коробъ; за передержанные матеріалы  
вычитается вдвое. При контуазскомъ способѣ, какъ  
недавно введенномъ, за пережженный, противъ по-  
ложенія, чугунъ не вычитается, а потому и при обы-  
кновенномъ способѣ я не принимаю въ расчетъ вы-  
чета за пережженный чугунъ. Полагая чугунъ, какъ  
онъ обходится заводу, по 56 копѣекъ ассигнаціями  
пудъ, а уголь по 2 рубля 10 копѣекъ коробъ, на  
1,000 пудовъ сходнаго желѣза употребляется:



	Чугуна.	На сумму.		Угли.	На сумму.		Засбережен- ный уголь.		Всего на сумму.	
	пудовъ.	рубли	коп.	коробовъ.	рубли	коп.	рубли	коп.	рубли	коп.
На закрытыхъ горнахъ при большекриномъ спо- собъ на 2032,5 пуда же- лѣза . . . . .	2726,1	1526	61	262,66	551	58,6	28	83	2107	2,6
На контуазскихъ гор- нахъ на 1,380 пудовъ же- лѣза . . . . .	2255,2	1262	91	210,79	442	66	2	54	1708	11
	470,9	---	---	51,87						



И такъ на 2032,5 пудовъ обыкновеннаго желѣза, или на 1,000 пудовъ сходнаго желѣза, потребно матеріаловъ, платы и провіанта на 2,404 рубля 25,1 копейкъ ассигнаціями; слѣдовательно этими расходами пудъ обыкновеннаго желѣза оцѣнивается 1 рубль 18,3 копейки ассигнаціями.

А на 1,380 пудовъ контуазскаго желѣза, или на 1,000 пудовъ годнаго въ наряды употребляется матеріаловъ, платы и провіанта на 1,923 рубля 20 копейкъ; слѣдовательно пудъ контуазскаго желѣза оцѣнивается тѣми же расходами въ 1 рубль 39,3 копейкъ, то есть, контуазское желѣзо обходится 21 копейкой дороже обыкновеннаго.

Но изъ приведеннаго расчета видно, что при контуазскомъ способѣ на 1,000 пудовъ годнаго въ наряды желѣза сберегается 470,9 пудовъ чугуна, 51,87 коробовъ угля и 121,38 поденьщинъ.

Въ Артинскомъ заводѣ выковывается ежегодно для оружейныхъ заводовъ и для Артиллеріи до 10,000 пудовъ полосоваго желѣза; слѣдовательно на 10,000 пудовъ, приготовленныхъ контуазскимъ способомъ, въ наряды сбережется: 4,703 пуда чугуна, 518,7 коробовъ угля и 1213,8 поденьщинъ.

Изъ 4,703 пудовъ чугуна можно приготовить малокричнымъ способомъ еще 2,878 пудовъ желѣза, въ томъ числѣ годнаго въ наряды 2086,6 пудовъ и несходнаго 791,4 пудовъ.

На приготовленіе 2086,6 пудовъ сходнаго желѣза



употребится 4,703 пуда чугуна, 338,7 коробовъ угля и 640,5 поденьщинъ.

И такъ для приготовленія 10,000 пудовъ сходнаго желѣза нужно обыкновеннымъ способомъ выковать 20,325 пудовъ, которые будутъ стоить, принятыми въ расчетъ расходами, 24,044 рубли 47,5 копѣекъ ассигнаціями; контуазскимъ же способомъ изъ того же количества матеріаловъ можно приготовить 12,086 пудовъ желѣза въ наряды и 4,591 пудъ не сходнаго, и за всѣмъ тѣмъ еще останется 573,3 поденьщинъ и 180,7 коробовъ угля, на сумму 558 рублей 63 копѣйки ассигнаціями, полагая людямъ поденную плату, на эту сумму можно еще приготовить сходнаго желѣза 290,6 пудовъ и не сходнаго 110,4 пуда. Всего же контуазскаго желѣза изъ тѣхъ же матеріаловъ и при употребленіи того же числа людей какъ и при обыкновенномъ способѣ приготовится 17,078 пудовъ, въ томъ числѣ годнаго въ наряды 12376, и 4701,4 не сходнаго. Желѣзо это означенными расходами будетъ стоить 23,789 рублей 65 копѣекъ ассигнаціями. Слѣдовательно при употребленіи одной и той же суммы (\*) заводъ, вмѣсто 10000 пудовъ, можетъ готовить контуазскимъ способомъ 12376,6 въ наряды, хотя желѣзо это и обойдется дороже приготовленнаго обыкновеннымъ способомъ, и то

---

(\*) Небольшая разниа въ суммахъ произошла здѣсь отъ того, что плата 573,3 поденьщинамъ принята поденная въ последней суммѣ.



только потому, что негодное въ наряды желѣзо принимается въ одной цѣнѣ съ годнымъ.

Число же людей, задолжаемыхъ при обыкновенномъ больше-кричномъ способѣ для выковки 10,000 пудовъ годнаго въ наряды желѣза, приготовить контуазскимъ способомъ въ то же время, но съ прибавкою матеріаловъ, 13,955 пуда желѣза въ наряды; слѣдовательно почти  $\frac{2}{5}$  болѣе.

И такъ для казенныхъ заводовъ, имѣющихъ наряды на нѣсколько лѣтъ, способъ этотъ очевидно имѣетъ преимущество передъ обыкновеннымъ относительно удовлетворенія нарядовъ, въ которые требуется желѣзо отличныхъ качествъ. Что же касается до приготовленія желѣза большихъ размѣровъ, которое не подвергается столь тщательной пробѣ, то контуазское желѣзо, хотя качествомъ и въ этихъ сортахъ превзойдетъ обыкновенное, но обходясь 21 копѣйкою дороже послѣдняго не доставитъ никакой выгоды, ибо при крупныхъ сортахъ бракъ и обыкновеннаго желѣза незначителенъ.

По опытамъ, произведеннымъ на оружейныхъ заводахъ надъ контуазскимъ желѣзомъ, доставленнымъ въ 1843 году съ Златоустовскихъ заводовъ въ заводы: Сестрорѣцкій, Тульскій и Ижевскій, въ каждый по 40 сутунковъ, оказалось изъ 40 стволовъ браку: въ Сестрорѣцкомъ 10, въ Тульскомъ 8 и въ Ижевскомъ 12; среднимъ числомъ  $\frac{1}{4}$ ; тогда какъ бракъ въ стволахъ, выдѣливаемыхъ изъ обыкновеннаго



кричнаго желѣза, приготовляемаго на Ижевскомъ заводѣ, бываетъ болѣе половины и даже доходить до  $\frac{2}{3}$  всего количества заваренныхъ стволовъ. Судя поэтому контуазское желѣзо для оружейныхъ заводовъ выгоднѣе всякаго другаго, ибо трехъ-сварочное желѣзо на заварку стволовъ оказалось совершенно негоднымъ. Выгода же контуазскаго желѣза, передъ обыкновеннымъ кричнымъ, употребляемымъ на заварку стволовъ, будетъ весьма значительна сравнительно съ цѣнностію его, потому что, если положить браку при заваркѣ стволовъ даже на половину изъ обыкновеннаго желѣза, то изъ одного и того же количества желѣза, при употребленіи контуазскаго получится въ полтора раза болѣе годныхъ стволовъ. Такъ изъ 10,000 пудовъ обыкновеннаго желѣза получится 5,000 пудовъ годныхъ стволовъ, а изъ того же количества контуазскаго 7,500 пудовъ; слѣдовательно для того же количества годныхъ стволовъ, которое выдѣлывается изъ 10,000 пудовъ обыкновеннаго желѣза, контуазскаго употребится только 6,666 пудовъ, а 3,334 пуда останутся въ сбереженіи (\*)

(\*) Полагая, что изъ 1,000 пудовъ желѣза заваривается 3,200 стволовъ (по  $12\frac{1}{2}$  фунтовъ на стволъ), то изъ 10,000 пудовъ контуазскаго желѣза приготовится годныхъ стволовъ 24,000, а изъ обыкновеннаго только 16,000, на приготовленіе которыхъ потребуется контуазскаго желѣза 6,666 пудовъ; слѣдовательно отъ 16,000 стволовъ остается въ сбереженіе 3,334 пуда контуазскаго желѣза. Полагая же, что пудъ желѣза обходится на оружейныхъ заводахъ съ



Впрочемъ можно надѣяться, что современемъ на Златоустовскихъ заводахъ и контаузскій способъ усовершенствуется до того, что желѣзо, приготовленное этимъ способомъ, будетъ обходиться заводамъ гораздо дешевле, что совершенно зависитъ отъ навыка рабочихъ, сообразнаго съ цѣлю и мѣстными обстоятельствами установка горновъ, а главное отъ тщательнаго изученія свойствъ чугуна.

Въ Никольскомъ заводѣ Новгородской губерніи мастера отдають преимущество мягкому Гороблагодатскому чугуну (смотри страницу 467 Горнаго Журнала за 1844 годъ № 3), а у насъ предпочитается бѣлый, при которомъ работа идетъ успешнѣе, потому что чугунъ этотъ садится спѣлѣе, требуетъ меньшаго числа подъемовъ крицы, а слѣдовательно, при употребленіи его, угаръ и трата горючаго матеріала менѣе, нежели при мягкомъ или сѣромъ чугунѣ, который нагараетъ слишкомъ сыро. Разницу въ мнѣніяхъ, относительно выгоднаго употребленія при контаузскомъ способѣ этихъ двухъ сортовъ чугуна, вѣроятно, должно приписать качеству рудъ, изъ которыхъ выплавляется чугунъ.

---

доставкою 5 рубля пудъ, получится сбереженія на сумму 10,002 рубля ассигнаціями, что составитъ 62 копейки на годный стволъ; и эта выгода только отъ одного качества желѣза, не принимая въ расчетъ расходовъ на заварку излишняго количества, противъ получаемата изъ контаузскаго желѣза, негодныхъ стволонъ.



Изъ нисьма Маіора Рашета къ Полковнику Швану, помѣщеннаго въ № 3 Горнаго Журнала за 1844 годъ, видно, что въ Никольскомъ заводѣ на 1 пудъ желѣза употребляется 1 пудъ 8 фунтовъ чугуна, что составляетъ менѣе 17% угару Въ Каринтіи въ заводѣ Кольницъ на 1 пудъ желѣза употребляется 1 пудъ и 11 фунтовъ половинчатаго чугуна (22%); а въ заводѣ Гаммерау пудъ 10 фунтовъ сѣраго чугуна или 20% угару (Горный Журналъ № 2 за 1843 годъ страница 197); въ Артинскомъ же заводѣ на пудъ желѣза употребляется 1 пудъ 25 фунтовъ чугуна, что составляетъ 38% угару; въ Златоустовскомъ 1 пудъ 23 фунта (36,5% угару), а въ Саткинскомъ пудъ 19 фунтовъ (32% угару), гдѣ пробовали даже пережигать на контуазскихъ горнахъ негодные снаряды, причемъ получалось нѣсколько болѣе угара.

И такъ можно надѣяться, что при большемъ на выкѣ рабочихъ, контуазскій способъ со временемъ совершенно вытѣснитъ обыкновенный большекричный Нѣмецкій способъ.

Надобно принять еще въ соображеніе, что на Златоустовскихъ заводахъ контуазскимъ способомъ готовится теперь только полосовое желѣзо въ 5'' шириною и въ  $\frac{1}{2}$ '' толщиною, требующее для протягиванія большаго числа нагрѣвовъ; кромѣ того способъ этотъ, требующій опытныхъ мастеровъ на здѣшнихъ заводахъ, еще новъ и по недостатку въ привыкшихъ къ этой работѣ мастерахъ часто упо-



требляются мало опытные въ этомъ производствѣ, а потому и неудивительно, что угаръ въ чугуны при контуазскомъ способѣ значительно болѣе получаемаго на обыкновенныхъ горнахъ, на которыхъ преимущественно готовится болванка и желѣзо большихъ размѣровъ для морскаго вѣдомства и работа на которыхъ, такъ сказать, усвоена каждымъ мастеромъ; ибо работая въ теченіи многихъ лѣтъ болѣе шекричнымъ Нѣмецкимъ способомъ мастера изучили уже всѣ предосторожности, необходимыя для хорошаго хода работы, всѣ приемы, которые не могутъ быть переданы, но пріобрѣтаются опытностію. Лучшимъ доказательствомъ того, что къ уменьшенію угара много способствуетъ навыкъ рабочихъ, можетъ служить Артинскій заводъ, на которомъ въ 1829 году при составленіи штатовъ не могли ограничиться угаромъ меньшимъ  $23\frac{3}{4}$  фунта на пудъ; тогда какъ нынче, основываясь на опытахъ, произведенныхъ въ 1859 году, угаръ ограниченъ  $15\frac{1}{2}$  фунтами и на самомъ дѣлѣ, при обыкновенномъ способѣ рѣдко превышаетъ это количество.

Что касается до употребленія горючаго матеріала, то на контуазскихъ горнахъ угля употребляется болѣе, нежели на закрытыхъ, но менѣе употребляемаго на обыкновенныхъ; а принявъ въ соображеніе сортъ выковываемаго желѣза можно сказать, что въ этомъ отношеніи Златоустовскіе заводы недалеко отстали отъ иностранныхъ. Въ Артинскомъ заводѣ



коробомъ словаго угля выковывается малокричнымъ способомъ  $6\frac{1}{2}$  пудовъ полосоваго желѣза; въ Златоустовскомъ 7 а въ Саткинскомъ 8 коробомъ сосноваго угля; въ заводѣ же Кольницѣ 12 пудовъ а въ Гаммергау въ Баваріи  $10\frac{1}{2}$  пудовъ квадратной болванки въ  $4\frac{1}{2}$  и 2 дюйма; въ Никольскомъ заводѣ съ небольшимъ 8 пудовъ.

Седмичная выковка на контуазскихъ горнахъ въ Артинскомъ заводѣ 80,8 пудовъ на мастера въ седмицу, въ Златоустовскомъ 82,5 и въ Саткинскомъ 91 пудъ; по трудности выковываемаго сорта количество это довольно значительно; ибо въ заводѣ Гаммергау готовится въ седмицу 135 пудовъ квадратной болванки а въ Кольницѣ 106 пудовъ на мастера; слѣдовательно полосоваго желѣза въ 3" шириною и въ  $\frac{1}{2}$ " толщиною и на этихъ заводахъ готовится въ седмицу болѣе приготавлиаемаго на здѣшнихъ заводахъ.

Качествомъ контуазское желѣзо далеко превосходитъ обыкновеннос. Изломъ контуазскаго желѣза почти всегда крупнозернистый, блестящій и ровный; иногда удаются даже полосы съ жилковатымъ изломомъ, сходнымъ съ изломомъ сварочнаго желѣза. Превосходныя качества контуазскаго желѣза должно приписать малой величинѣ крицъ, которыя потому провариваются совершеннѣе и равномернѣе.

Главная выгода контуазскаго желѣза и состоитъ въ отличномъ качествѣ его, вслѣдствіи котораго для



выдѣлки одного и того же количества желѣза въ наряды, при контуазскомъ требуется несравненно менѣе матеріаловъ, въ сравненіи съ обыкновеннымъ способомъ, а не болѣе какъ замѣчено въ № 8 Горнаго Журнала за 1844 годъ страницы 229 потому что негодное въ наряды желѣзо не должно принимать въ соображеніе при расчетѣ, тѣмъ болѣе, что изобиліе браку не есть достоинство завода, а между тѣмъ, чѣмъ болѣе не сходнаго желѣза, тѣмъ желѣзо обходится дешевле. При введеніи же контуазскаго способа бракъ уменьшается, а выполненіе нарядовъ увеличивается; слѣдовательно заводы выиграютъ много и относительно желѣза, поступающаго на вольную продажу, потому что не затрудняясь выполненіемъ нарядовъ, всегда можно оставшееся отъ выполненія нарядовъ время и излишнихъ рабочихъ употребить на приготовленіе желѣза для продажи и хотя оно поступитъ въ продажу дороже обыкновеннаго, но и расчетливый покупатель всегда предпочтетъ качество желѣза его дешевизнѣ; казенные же заводы, имѣющіе главною цѣлію улучшеніе производствъ, необходимо должны, преимущественно передъ дешевизною, заботиться о качествѣ приготавливаемыхъ издѣлій.

Сравненіе выковки желѣза на закрытыхъ и обыкновенныхъ открытыхъ горнахъ можно видѣть изъ слѣдующей таблицы, данныя которой выведены изъ годичнаго дѣйствія завода; слѣдовательно здѣсь при-



няты различные сорта желѣза, но мелкіе преимуще-  
ственно выковываются на закрытыхъ горнахъ.

Въ день однимъ мастеромъ на обыкновенныхъ  
горнахъ выковывается . . . . . 13,79 пудовъ  
а на закрытыхъ . . . . . 14,23 ———

Слѣдовательно на 1,000 пудовъ употребится:



	Рабочихъ артелей.	Поден- ный.	Имѣ провіанта на сумму.		Платы за сход- ное желѣзо.		За забракован- ное заводскимъ начальствомъ.	За излишніе выкованное.		Всего на сум- му.
			рубли	коп.	рубли	коп.		рубли	коп.	
На обыкновенныхъ горнахъ . . . . .	72,5	217,5	46	21,9	100	—	4	54	6	32,5
На закрытыхъ гор- нахъ . . . . .	70,27	210,8	44	79,5	100	—	4	54	9	51,5
										157 8,4
										158 85

Въ этой таблицѣ принято несходнаго желѣза, какъ на закрытыхъ, такъ и на открытыхъ горнахъ, 90,8 пудовъ въ 1000, среднее изъ годового дѣйствія.

Припасовъ на 1,000 пудовъ употребляется:



	Чугун. На сумму.	Угл.	На сумму.	За сбереж- ный уголь.	За перадержан- ные припасы удерживается.	Всего на сум- му.
На обыкновен- ных горнахъ	1362,5	765 —	169,54	555 61,4	— —	22 49 1096 11,6
На закрытыхъ горнахъ. С. 11.	1341,25	751 10	129,25	271 38,4	14 17,5	1 31,25 1035 34,6



И такъ означенными расходами 1,000 пудовъ желѣза, приготовленнаго на обыкновенныхъ горнахъ, обходятся заводу 1255 рубли 20 копѣекъ ассигнаціями, слѣдовательно пудъ оцѣнивается 1 рубль 25,5 копѣйки ассигнаціями. На закрытыхъ же горнахъ 1,000 пудовъ обходится 1194 рубли 19 копѣекъ, слѣдовательно пудъ оцѣнивается въ 1 рубль 19,4 копѣйки ассигнаціями.

Изъ этого видно, что пудъ желѣза, выкованнаго при употребленіи нагрѣтаго дутья и закрытыхъ горновъ, обходится 5,9 копѣйки дешевле выкованнаго при холодномъ дутьѣ. На заводѣ всего въ годъ выковывается до 50,000 пудовъ желѣза, изъ нихъ около 35,000 на закрытыхъ горнахъ, слѣдовательно заводъ отъ введенія нагрѣтаго дутья и закрытыхъ горновъ получаетъ выгоды 2,065 рублей ассигнаціями, то есть для выковки тѣхъ же 35,000 пудовъ при холодномъ дутьѣ нужно было бы употребить лишнихъ 2,065 рублей. Кроме того отъ 1,000 пудовъ желѣза при нагрѣтомъ дутьѣ сберегается 6,7 поденщинъ, а отъ 35,000 пудовъ 234,5 поденщинъ, которыя могутъ быть употреблены въ другую работу, полагая имъ платы по 10 копѣекъ, составитъ 25 рубли 45 копѣекъ, слѣдовательно всего сбереженія получится 2,088 рублей 45 копѣекъ ассигнаціями. А такъ какъ сумма выдаваемая за сбереженіе матеріала располагается въ цѣну металла, а припасы поступаютъ въ передѣлъ по истинной цѣнѣ, то за



сбереженные противъ обыкновеннаго способа 40,1 коробовъ угля и 24,25 пудовъ чугуна отъ 1,000 пудовъ желѣза составитъ сумма 96 рублей 11 копѣекъ; что на 55,000 составитъ сбереженія 3,363 рубля 85 копѣекъ ассигнаціями, а съ сбереженными поденщинами 3,387 рублей 30 копѣекъ, что и представляетъ истинное сбереженіе отъ введенія нагрѣтаго дутья и закрытыхъ горновъ, то есть по 9,6 копѣекъ на пудъ.

Если при этой денежной выгодѣ нагрѣтаго дутья принять въ соображеніе, что желѣзо, получаемое на закрытыхъ горнахъ при употребленіи нагрѣтаго дутья, если не лучше, то, по крайней мѣрѣ, нисколько не хуже приготавлиаемаго при холодномъ дутѣ, то преимущество закрытыхъ горновъ передъ обыкновенными значительно. Если не контуазскій способъ, который пока еще не приноситъ прямой денежной выгоды, то закрытые горна, по очевидной пользѣ ихъ, кажется давно уже должны замѣнить обыкновенныя, тѣмъ болѣе, что устройство закрытаго горна о двухъ огняхъ обходится не болѣе 60 рублей серебромъ, а поддержаніе его въ теченіи года стоитъ не болѣе 5 рублей серебромъ; сумма весьма незначительная въ сравненіи съ приносимою ими выгодною, состоящею преимущественно въ сбереженіи горючаго матеріала почти на 24%, что, при употребленіи въ Артинскомъ заводѣ до 4,000 сажень куренныхъ дровъ, составитъ сбереженія до 960 сажень дровъ въ годъ. Следова-



тельно, если при употребленіи угля на обыкновенныхъ горнахъ лѣсу достанетъ по расчету на 95 лѣтъ, то при введеніи нагрѣтаго дутья его станетъ на 117 лѣтъ.

Закрытые горна (два на нижнемъ заводѣ и два на верхнемъ, каждый о двухъ огняхъ) въ Артинскомъ заводѣ введены не болѣе трехъ лѣтъ; размѣры и установъ собственно горна нисколько не отличаются отъ размѣровъ и установка открытыхъ горновъ. Работа на закрытыхъ горнахъ, по причинѣ сильнаго жара, хотя нѣсколько и труднѣе, но рабочіе предпочитаютъ эти горна передъ обыкновенными, потому что получаютъ особую плату за сбереженные матеріалы.



## II. ГОРНОЕ ДѢЛО.

Рудники и прииски въ округѣ Нижне-Тагильскихъ  
заводовъ Гг. Демидовыхъ

(Г. Колтовскаго).

Нижне - Тагильскій округъ заключаетъ въ себѣ пять рудниковъ желѣзныхъ, одинъ мѣдный, три золотыхъ и одинъ серебряный; приисковъ же золото-содержащихъ, платинныхъ, желѣзныхъ и мѣдныхъ такъ много, что почти вся восточная сторона округа ими усыяна. Многіе изъ золотосодержащихъ и платинныхъ приисковъ не разрабатываются, или по недостатку людей, или по малой выгодѣ, доставляемой заводомъ, или наконецъ потому, чтобъ имѣть запасъ на будущее время. Что принадлежитъ до желѣзныхъ и мѣдныхъ приисковъ, то, по неимоверному почти богатству желѣза и мѣди въ Нижне-Тагильскомъ округѣ, они кажется вовсе оставлены.



Замѣтимъ здѣсь съ нѣкоторою подробностію только самые важнѣйшіе изъ рудниковъ и пріисковъ Нижне-Тагильскаго округа:

1) Желѣзный рудникъ *Высокогорскій*. Гора Высокая, иначе называемая Магнитною, состоящая, почти вся, изъ желѣзныхъ рудъ, есть богатѣйшее мѣсторожденіе желѣза въ цѣломъ свѣтѣ, и въ этомъ отношеніи можетъ сравниться только съ горою Благодатию сосѣдственныхъ казенныхъ заводовъ. Рудникъ Высокогорскій, послужившій причиною къ основанію перваго на Уралѣ завода Невьянскаго и бывшій поводомъ къ такому быстрому развитію тамъ горнаго промысла, какое представляется намъ въ настоящее время, открытъ въ 1696 году. Къ сожалѣнію имя человека, которому случай или опытность указали путь къ открытію рудника, не только не заняло мѣста въ исторіи горнаго дѣла, но даже не сохранилось для насъ и въ преданіяхъ. Рудникъ находится на юго-западномъ отклонѣ Магнитной горы, близъ самаго селенія Нижне-Тагильскаго завода. Гора Магнитная не имѣетъ значительной высоты; болѣе пологая нежели крутая; вершина ея куполообразна и покрыта преимущественно еловымъ и частию сосновымъ лѣсомъ. Главную металлоносную породу составляетъ діоритъ, въ верхнихъ пластахъ своихъ разрушенный, и красная желѣзистая глина, покрывающая мѣстами діоритъ. Въ подошвѣ горы вмѣстилищемъ желѣзныхъ рудъ служатъ пласты си-



невато-бѣлаго известняка, въ которомъ замѣшивается иногда известковый шпатъ, покоющіеся на діоритовомъ сланцѣ. На чемъ лежитъ послѣдній, еще не изслѣдовано, но судя по аналогическому отношенію горно-каменныхъ породъ, образующихъ другія отрасли Уральскаго хребта, надобно, кажется, полагать, что діоритовый сланецъ покрываютъ: порфиры, змѣвикъ и сіенитъ. Изъ ближайшихъ къ руднику окружающихъ горъ замѣчательна, по довольно значительному протяженію, гора Долгая; бока этой горы пологи, вершина куполообразна, и вся она покрыта еловымъ и сосновымъ лѣсомъ.

Богатство Высокогорскаго рудника заключается преимущественно въ буромъ желѣзнякѣ, находящемся тамъ валунами и штоками, болѣе или менѣе огромной длины и толщины; далѣе же къ вершинѣ горы бурый желѣзнякъ замѣняется магнитнымъ. Замѣчательно, что толщи или массы перваго встрѣчаются не иначе, какъ въ діоритѣ, гдѣ бываетъ примѣтна мѣстами мѣдная зелень и даже случайно попадаетъ и самородная мѣдь; различной величины валуны бураго желѣзняка замѣшиваются всегда въ красной глинѣ. Въ участкѣ Верхъ-Исетскихъ заводовъ находили прежде и магниты.

Руда залегаетъ въ пустыхъ породахъ на глубину отъ  $2\frac{1}{2}$  аршинъ до 2 сажень, добывается разносомъ, и смотря по твердости вырабатываемыхъ массъ, или просто кайлою, или порохомъ. Она содержитъ ме-



таля отъ 25 до 65 процентовъ; обжигается при самомъ рудникѣ и перевозится въ Нижне-Тагильскій и Верхне-Салдинскій заводы. Ежегодно добывается руды, для сказанныхъ двухъ заводовъ, до милліона пудовъ сличнимъ. Длина разработаннаго по настоящее время на рудникѣ пространства 250 сажень, ширина 75 сажень, глубина 10 сажень. Однако жъ и при дальнѣйшемъ углубленіи ни богатство, ни содержаніе руды въ отношеніи къ пустой породѣ, не пресѣкнутся еще, какъ надобно полагать, до самыхъ отдаленныхъ временъ, и заводъ Нижне-Тагильскій можетъ потерять существованіе свое скорѣе отъ истощенія лѣсовъ, нежели отъ скудости въ желѣзныхъ рудахъ, разсыянныхъ въ его окрестностяхъ.

Добытая руда обжигается здѣсь особеннымъ отъ Гороблагодатскихъ заводовъ способомъ: въ послѣднихъ избираютъ мѣсто, по близости выработокъ, такъ, чтобы куча защищалась съ боковъ, или самою природою, или отвалами горно-каменныхъ породъ, а здѣсь напротивъ того огораживаютъ пожегъ съ 4 сторонъ жердями забранными въ столбы. Не смотря на то, здѣшнее обжиганіе рудъ имѣетъ противъ Гороблагодатскаго и еще одно изъ самыхъ важныхъ для заводскаго хозяйства и вообще достойныхъ подражанія различій. Въ заводахъ Гороблагодатскихъ обжигаются руды голтинникомъ или особеннаго рода длинными дровами, стоящими отъ 12 до 15 рублей



сажень; напротивъ того въ Нижне-Тагильскихъ заводахъ обжигается руда дровами, длиною не болѣе 3 аршинъ, или короче сказать обыкновенными жаровыми, употребляющимися въ отражательныхъ и калильных печахъ. Хотя руда обжигается всегда въ лѣтнее время, но дрова эти вырубаются зимою, когда добыча руды совершенно прекращается, чрезъ тѣхъ же самыхъ людей, которые работали на рудникѣ лѣтомъ, увольняя ихъ отъ всякихъ занятій съ обязательствомъ, доставить, въ теченіе 6 мѣсяцевъ, 25 кубическихъ сажень жаровыхъ или обжигальныхъ дровъ. Разумѣется, что болѣе или меньшій терминъ увольненія влечетъ за собою большее или меньшее количество располагаемой работы, принимая однако жъ всегда за правило сказанный урокъ. Если дрова вырубаются и вывозятся не далѣе 10 верстѣ отъ рудника, то за кубическую сажень производится отъ заводовъ платы 3 рубли 30 копѣекъ; а потомъ, судя по разстоянію, на каждыя 5 верстѣ прибавляется 50 копѣекъ, такъ что сажень обжигальныхъ дровъ, вырубленная и вывезенная изъ 15 верстнаго разстоянія, стоитъ 3 рубли 80 копѣекъ, изъ 20 верстнаго 4 рубли 30 копѣекъ и послѣдняя плата есть, по настоящее время самая высшая, потому что далѣе 20 верстѣ дрова здѣсь не вырубаются. На обжиганіе 550,000 пудовъ руды употребляется дровъ около 250 кубическихъ сажень, следовательно ежегодная потребность ихъ простирается



до 500 сажень, для чего, въ теченіе 6 мѣсяцевъ, задолжится работниковъ не болѣе 20 человекъ.

Способъ обжиганія желѣзныхъ рудъ, о которомъ сказано, производится слѣдующимъ образомъ: на почву пожега кладутся дрова вышиною въ  $1\frac{1}{2}$  аршина, потомъ насыпается слой руды точно такой же вышины, что и образуетъ первый ярусъ пожега; на руду накладываются опять дрова въ  $1\frac{1}{4}$  аршина и на нихъ такой же вышины слой руды, что составляетъ второй ярусъ; далѣе кладутся опять дрова, переслаивая ихъ съ рудою, еще въ два яруса, такъ, чтобъ каждый изъ послѣднихъ сходилъ высокою со вторымъ ярусомъ, изъ чего и выходитъ совершенно правильный четырехъ-угольникъ въ четыре ряда дровъ и во столько же рядовъ руды. При обжиганіи руды задолжается, на каждомъ пожегѣ, 6 человекъ рабочихъ людей. Выгоды этого способа, противъ употребляемаго въ Гороблагодатскихъ заводахъ, состоятъ, какъ кажется, преимущественно въ томъ, что руда обжигается здѣсь гораздо лучше и въ большемъ количествѣ отдѣляетъ отъ себя вредныя постороннія части, нежели въ обширныхъ Гороблагодатскихъ пожегахъ, изъ которыхъ въ одинъ помѣщается руды отъ 300,000 до 500,000 пудовъ и голтинъ, употребляя на 7,500 пудовъ 1 кубическую сажень, отъ 40 до  $66\frac{2}{3}$  кубическихъ сажень, а полагая каждую сажень, въ сложности, по 13 рублей 50 копѣекъ, выйдетъ всей суммы отъ 540



до 900 рублей, однимъ словомъ, на обжиганіе 1,000,000 пудовъ руды издержится въ Гороблагодатскихъ заводахъ голатинъ  $133\frac{1}{2}$  сажени на 1,800 рублей, въ заводахъ же Нижне-Тагильскихъ, положивъ также сложную цѣну дровамъ 3 рубли 80 копѣекъ сажень, выйдетъ на это количество руды 450 кубическихъ сажень дровъ на 1,710 рублей. Конечно выгода отъ дровъ не велика, но совершенно обозженная руда, потерявшая уже всѣ постороннія вещества, и особенно сѣру, въ такихъ заводахъ, гдѣ весь почти чугуны, выплаваемый изъ доменныхъ печей, употребляется на дѣло желѣза, есть такая существенная выгода, которой только и ожидать надобно, между тѣмъ какъ въ Гороблагодатскихъ заводахъ довольно часто встрѣчались сѣрнистыя обозженные руды въ послѣднее уже время. Я даже осмѣливаюсь думать, что если лѣсъ, употребляющійся при Нижне-Тагильскихъ пожегахъ рудъ на столбы и жерди, чего нибудь стоитъ, то и этотъ расходъ долженъ замѣниться тѣмъ преимуществомъ, которое имѣютъ хорошо обозженные руды. Впрочемъ и въ Гороблагодатскихъ заводахъ, нѣсколько лѣтъ тому назадъ, придумывали Нижне-Тагальскій способъ обжиганія, заимствуя его тамъ съ небольшими измѣненіями, и приспособляли къ желѣзнымъ рудамъ, забракованнымъ, по чрезвычайному содержанію сѣры, указомъ Бергъ-Коллегіи, въ концѣ прошедшаго столѣтія, и лежащимъ на Кушвинскихъ, Туринскихъ и



Баранчинскихъ заводскихъ площадяхъ безъ всякаго употребленія, однако жъ опытъ оказался къ сожалѣнію неудачнымъ и желѣзо выдѣлывалось красноломкое. Не смотря на то, мы смѣло можемъ заключить, что мѣстное начальство Гороблагодатскихъ заводовъ, избравъ Нижне-Тагильскій способъ къ обжиганію такихъ рудъ, на которыхъ ясно уже былъ примѣтенъ купоросъ, почло его самымъ полезнѣйшимъ и заслуживающимъ исключительнаго вниманія. Съ другой стороны и Гороблагодатскіе заводы подали случай, или лучше сказать, указали путь къ совершенно новому и доселѣ еще неизвѣстному способу обжиганія желѣзныхъ рудъ: тамъ дѣлали опытъ надъ обжиганіемъ руды хвоею, (вѣтвями и сучьями), накопившеюся въ здѣшнихъ лѣсахъ въ чрезвычайномъ множествѣ и изгнивающею безъ всякой пользы, будучи иногда причиною гибельныхъ напольныхъ пожаровъ, питая и распространяя ихъ пламень. Хвоя эта перемѣшивалась съ голтинникомъ такъ, что въ основаніе пожега настилали рядъ голтинъ, толщиною  $1\frac{1}{2}$  аршина, и на нихъ такой же толщины слой руды, потомъ накладывали рядъ голтинъ въ одно полено, и сверху ихъ хвои высоту въ сажень, а тамъ опять рядъ голтинъ и слой руды въ  $1\frac{1}{2}$  аршина, послѣдній же или верхній ярусъ перемѣшивался съ хвоею подобно второму. Въ каждый пожегъ помѣщалось руды до 200,000 пудовъ сличнымъ, обжиганіе продолжалось цѣлый мѣсяцъ,



и результатъ, какъ увѣряють, былъ весьма удаченъ; по какому поводу и предполагалось произвести испытаніе такимъ образомъ, чтобъ хвоя переслаивалась въ пожегъ пополамъ съ гоatinaми. Последствія этого полезнаго предположенія неизвѣстны, но какъ бы то ни было, а во всякомъ случаѣ Гороблагодатскіе заводы показали другимъ примѣръ достойный подражанія въ употребленіи матеріала дешеваго и такъ сказать совершенно брошеннаго; они хотѣли даже замѣнить имъ древесный уголь, или по крайней мѣрѣ часть его, употребляемый при плавкѣ рудъ въ доменныхъ печахъ и получаемый въ заводахъ съ такими издержками и затрудненіями. Къ несчастію опыты надъ хвоею вдругъ прекратились, не оставя по себѣ никакого рѣшительнаго заключенія; но нельзя утвердить, что очень любопытно бы было знать, примѣненіе придуманнаго способа обжиганія къ рудамъ, исключительно содержащимъ сѣрный колчеданъ, который, въ свою очередь, заключаетъ въ себѣ иногда: мѣдь, мышьякъ и селеній, или проникнутымъ краснымъ желѣзнякомъ, въ которомъ также иногда бываютъ замѣшаны: титанъ, хромъ и марганецъ. При дальнѣйшихъ опытахъ, повторяю я, отыскали бы вѣроятно и средства перевозить съ выгодною изъ лѣсу въ заводы хвою презъ вольно-наемныхъ людей, укладывая ее такъ, чтобъ, при меньшемъ вѣсѣ, не имѣла она большой объятности, слѣдовательно каждый изъ вольно-наемныхъ



работниковъ могъ бы вывезти ее, въ извѣстное время и извѣстнымъ числомъ лошадей, гораздо болѣе, нежели представляется намъ теперь по наружности, потому что, если замѣнить древесный уголь хвоею, хотя на половину ежегодной пропорціи, то хвои этой потребуется почти неимовѣрное множество и чрезвычайная вмѣстимость.

Руда обжигается здѣсь обыкновенно въ лѣтнее время, и хорошо обожженная узнается по красновато-бурому цвѣту и меньшему механическому сцепленію между своими частями.

На Высокогорскомъ рудникѣ устроена также и рудо-обжигательная печь, но всего болѣе заслуживаетъ здѣсь вниманія желѣзная дорога, проведенная на разстояніи 130 сажень, по которой отвозятъ въ отвалъ пустыя породы, накопляющіяся, въ теченіе года, до 1,670 кубическихъ сажень. По этой дорогѣ вывозить въ отвалъ одинъ человѣкъ съ лошадыю въ день на тележкѣ, сдѣланной въ видѣ деревяннаго ящика съ четырьмя чугунными колесами, пустой породы до 5 кубическихъ сажень, между тѣмъ какъ, при обыкновенной вывозкѣ, надлежало бы употребить на это количество, 10 человѣкъ и 5 лошадей.

Настоящія рудничныя работы производятся только лѣтомъ, весною и въ началѣ осени, начиная съ Апрѣля по Октябрь мѣсяць, и въ это время задолжается людей при добычѣ руды: собственно заводскихъ 41 человѣкъ, вольныхъ до 9 человѣкъ, кругъ



лый же годъ занимаются здѣсь работами при разбивкѣ руды 22 человека, у приготовленія и возки обжигальныхъ дровъ 45 человекъ, кузнецовъ 2, плотниковъ 2, при конюшнѣ 2 и въ караулѣ 9 человекъ.

Платы получаютъ отъ заводовъ: Штейгеры отъ 45 до  $52\frac{1}{2}$  копѣекъ въ день безъ провіанта; при вскрышѣ земли, пустой породы и добычѣ руды, съ отвозкою и подкаткою къ назначеннымъ мѣстамъ, плата выдается съ кубической сажени, смотря по твердости рудоносныхъ массъ, отъ 3 до 9 рублей, при разборкѣ и разбивкѣ руды, съ ящика, котораго вмѣстимость равняется  $2\frac{1}{5}\frac{7}{2}$  кубическимъ аршинамъ, по 70 копѣекъ, при заготовленіи и подвозкѣ обжигальныхъ дровъ, отъ 3 рублей 30 копѣекъ до 4 рублей 30 копѣекъ съ кубической сажени, кузнецамъ отъ 33 до 40 копѣекъ въ день, плотникамъ и конюхамъ по 40 копѣекъ въ день, сторожамъ и караульщикамъ по 4 рубл. и по  $1\frac{1}{2}$  пуду провіанта въ мѣсяцъ каждому. Прочимъ же работникамъ провіантъ не производится.

Высокогорскій рудникъ, какъ уже замѣчено, разрабатывается разносомъ и разработку его можно назвать *почво-уступною*. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, уступы начали вынимать болѣе правильнымъ образомъ, такъ, чтобъ каждый имѣлъ вышины сажень, а ширины  $2\frac{1}{2}$  сажени. Подобный способъ разработки начать только еще въ юго-западной сторонѣ рудника, но тѣмъ не менѣе принесъ заводамъ ощути-



тельную пользу, которая, присоединясь къ выгодамъ произтекающимъ отъ устройства желѣзной дороги облегчила рудничныя работы до такой степени, что въ настоящее время задолжается здѣсь людей въ половину менѣе противъ прежняго, и руда съ добычею и обжегомъ обходится, вмѣсто 6 копѣекъ, по  $4\frac{1}{6}$  копѣекъ пудъ; за перевозку же платится, при разстояніи Высокогорскаго рудника отъ плотины Нижне-Тагильскаго завода  $2\frac{1}{2}$  верстъ, по  $\frac{1}{2}$  копѣйки съ пуда, слѣдовательно въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ стоитъ руда не болѣе  $2\frac{5}{6}$  копѣйки пудъ. Для любопытства замѣтимъ цѣну желѣзной руды въ смежныхъ Гороблагодатскихъ заводахъ: съ добычею и обжегомъ обходится она тамъ отъ 3 до 4 копѣекъ слишнимъ пудъ, за перевозку въ Кушвинскій заводъ, отстоящій отъ Больше-Благодатскаго рудника въ 3 верстахъ, платятъ по  $1\frac{1}{8}$  копѣйки за пудъ, а такимъ образомъ Благодатская руда стоитъ въ Кушвинскомъ заводѣ отъ  $4\frac{1}{8}$  до  $5\frac{1}{8}$  копѣйки слишнимъ пудъ.

Кромѣ Высокогорскаго рудника находятся въ Нижне-Тагильскомъ округѣ еще четыре желѣзныхъ рудника: Жеребцовскій, Лебяжинскій, Салдинскій и Журавлевскій, изъ коихъ первый не разрабатывается уже два года, второй 10 лѣтъ, а третій и четвертый разрабатывались недолго, и по не богатому содержанію металла въ рудѣ, далеко отстающему отъ руды Высокогорской, до времени оставлены.

*Жеребцовскій рудникъ* лежитъ въ 4 верстахъ отъ  
Горн. Журн. Кн. VIII. 1846.



Верхне-Лайскаго завода, по правую сторону рѣки Лай, близъ небольшого лога на возвышенномъ и ровномъ мѣстѣ. Объ открытіи этого рудника ничего неизвѣстно кромѣ того, что въ Іюль 1756 года отвѣденъ онъ былъ Нижне-Тагильскимъ заводамъ Унтеръ Шихт-мейстеромъ Яковлевымъ, по указу Екатеринбургской Канцеляріи Главнаго Заводовъ Правленія, и съ того времени до 1840 года руда его, образующая бурый желѣзнякъ, перевозилась въ Нижне-Тагильскій заводъ и употреблялась въ проплавку въ смѣшеніи съ рудою Высокогорскою; она появляется на глубинѣ полоторыхъ аршинъ, и въ началѣ съ большою примѣсью желѣзной охры пропластками, представляющими нерѣдко видъ жилъ, и валунами различной величины, заключааясь въ разрушенномъ и плотномъ діоритѣ съ болѣе или менѣе явственными частицами кварца. Отъ 100 пудовъ дасть она при плавкѣ чугуна отъ 20 до 30, а иногда до 45 пудовъ. Руда эта добывалась разносомъ и обжигалась точно также, какъ и Высокогорская.

*Лебяжинскій желѣзный рудникъ* лежитъ въ 4 верстахъ отъ Выйскаго завода, по правую сторону рѣки Тагила на сѣверо-восточномъ скатѣ Лебяжьей горы, близъ рѣчки этого имени. Время открытія его неизвѣстно. Руда состоитъ преимущественно изъ охристаго бураго желѣзняка, заключающагося въ разрушенномъ діоритовомъ сланцѣ съ прожилками діорита также разрушеннаго, она залегаетъ во внутренности земли на 4



аршинъ, и вся выработка этого рудника имѣетъ теперь длины 35, ширины 10 сажень; толщина рудоноснаго пласта и дальнѣйшее простираніе его въ бока выработки съ точностію еще не изслѣдованы, но примѣтно, что рудоносный пластъ нисколько тамъ не пресѣкается. Къ сѣверу же въ 20 сажняхъ отъ настоящей выработки открылась большая масса чистаго бураго желѣзняка, возвышающаяся отъ почвы на 5 сажень. Разработка рудника производилась разносомъ и руда обжигалась на мѣстѣ точно также, какъ и Высокогорская; она проплавлялась въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ и содержала, отъ 25 до 35, а иногда и до 50 процентовъ металла.

*Салдинскій желѣзный рудникъ* находится въ дачахъ Верхне-Салдинскаго завода въ 1 верстѣ отъ послѣдняго, внизъ по теченію рѣки Салды, на правой сторонѣ. Руда образуетъ здѣсь бурый желѣзнякъ, заключающійся мелкими кусками въ красной глинѣ, перемѣшанной съ пескомъ и известковымъ камнемъ, она плавилась въ Верхне-Салдинскомъ заводѣ. Склоненіе руднаго пласта къ югу.

*Журавлевскій желѣзный рудникъ* находится въ той же дачѣ какъ и Салдинскій, въ 18 верстахъ отъ завода, по правую сторону рѣки Салды. Время открытія какъ Журавлевскаго, такъ и Салдинскаго рудниковъ неизвѣстно, старинные же акты показываютъ только, что рудники эти отведены были къ Салдинскимъ заводамъ: первый въ 1759 году, а послѣ-



дній въ 1762; потомъ въ 1781 году освидѣтельство-  
ваны и описаны они Геодезистомъ Горчаковымъ,  
по рапорту котораго и утверждены за Салдинскими  
заводами указомъ Бергъ-Коллегіи, даннымъ въ Іюнь  
1782 года. Руда заключается здѣсь въ красной гли-  
нѣ, перемѣшанной съ пескомъ, и въ верхнихъ пре-  
дѣлахъ рудоноснаго пласта образуетъ только неболь-  
шіе куски, а при углубленіи переходитъ въ сплош-  
ныя массы, отъ чего и самое содержаніе ея пред-  
ставляло нѣкоторую благонадежность противъ руд-  
ника Салдинскаго. Она плавилась въ Верхне-Сал-  
динскомъ заводѣ.

2) *Мѣдно-Рудяскій мѣдный рудникъ* есть бога-  
тѣйшій изъ всѣхъ донынѣ извѣстныхъ мѣдныхъ руд-  
никовъ въ странахъ Уральскихъ. Съ давнихъ временъ  
существовала здѣсь разработка мѣдныхъ рудъ, най-  
денныхъ кажется около 1720 года, по какому поводу  
и выстроенъ Выйскій мѣди-плавильный заводъ; но  
съ 1775 года благонадежность мѣдныхъ рудъ совер-  
шенно пресѣклась и рудникъ вовсе оставленъ. Но-  
вымъ открытіемъ его обязаны самому простому, са-  
мому обыкновенному случаю. Въ 1814 году житель  
Нижне-Тагильскаго завода Козьма Кустовъ, расчи-  
щая принадлежащій къ его дому колодезь, замѣ-  
тилъ на днѣ послѣдняго зеленую краску, это былъ  
небольшой прожилокъ мѣдной зелени. Будучи по-  
раженъ такимъ страннымъ, совершенно незнако-  
мымъ ему явленіемъ, Кустовъ поспѣшилъ объявить



заводскому начальству, которое, развѣдавъ это мѣсто, положило основаніе знаменитому въ горной исторіи Мѣдно-Рудянскому мѣдному руднику, а благодарный владѣтель заводовъ Николай Никитичъ Демидовъ, умѣющій цѣнить въполнѣ заслуги своихъ подчиненныхъ, освободилъ Кустова и потомство его отъ всякихъ работъ и подати. Такимъ образомъ Мѣдно-Рудянской рудникъ находится теперь въ самомъ селеніи Нижне-Тагильскаго завода въ 700 саженьяхъ отъ плотины. Онъ расположенъ подъ юго-восточнымъ скатомъ Магнитной горы въ долину, при не большой рѣчкѣ, называемой Рудянкою и впадающей въ рѣку Тагиль. Исключая Магнитной горы, прочія сосѣдственныя съ рудникомъ горы съ сѣверо-запада *гора Долгая*, съ юго-запада *Гольий-Камень* и съ юго-востока *гора Лисья*. Преимущественныя породы этихъ горъ составляютъ діоритъ и діоритовый сланецъ. Высота ихъ простирается до 175 футовъ, кромѣ Лисей горы, каменистой и обнаженной, прочія покрыты еловымъ, сосновымъ, березовымъ, осиновымъ, ольховымъ и липовымъ лѣсомъ, вершины ихъ исключая остроконечнаго голаго камня куполообразны.

Главныя геогностическія породы Мѣдно-Рудянскаго рудника: діоритовый, глинистый и тальковый сланцы, изъ коихъ образуется сланецъ глинисто-тальковый и наконецъ известнякъ, такъ что въ сѣверной и западной сторонахъ господствуетъ діоритовый



сланецъ, а въ южной и восточной известнякъ. Разсматривая подробнѣе это огромное вмѣстилище мѣдныхъ рудъ, мы можемъ раздѣлить его на три части: верхняя или сѣверная часть заключаетъ въ себѣ бѣлую глину, много похожую на каолинъ, и заключающую въ себѣ кирпичную и красныя мѣдныя руды, а перѣдко и самородную мѣдь. Бурый желѣзнякъ окружаетъ со всѣхъ сторонъ это мѣсторожденіе. Въ средней части рудника замѣчается разрушенный діоритъ и бурый желѣзнякъ, содержащій марганецъ и частію разрушенный. Въ этихъ породахъ заключаются: красная мѣдная руда, мѣстами окристалованная самородная мѣдь, и на желѣзистыхъ сланцахъ видна мѣдная зелень. Вблизи этихъ сланцевъ залегаетъ извѣстная колоссальная масса малахита. Въ нижней или южной части рудника встрѣчено гнѣздо разрушеннаго мѣднаго колчедана съ примѣсью бурого желѣзняка въ железистыхъ и тальковатыхъ глинахъ. Всѣ три части или, такъ сказать, полосы рудника отдѣлены между собою рѣзкими чертами, не представляя на границахъ своихъ никакого постепеннаго соединенія или перехода изъ однихъ въ другія. Что принадлежитъ до металлоносности Мѣдно-Рудянскаго рудника, то она чрезвычайно разнообразна. Здѣсь встрѣчается самородная мѣдь иногда окристалованная, красная мѣдная руда сплошная и окристалованная, оливковая мѣдная руда, кирпичная мѣдная руда, печенковая мѣдная руда, мѣдный кол-



чеданъ, брошантитъ, мѣдная зелень, сплошной и лучистый малахитъ, мѣдная лазурь, мѣдная чернь, мышьяково-кислая мѣдь, пестрая мѣдная руда, не говоря уже о буромъ и марганцеватомъ желѣзникѣ, желѣзной охрѣ и черномъ марганцевомъ окислѣ, попадающихся въ большомъ количествѣ повсюду. Гнѣзда известняка, находимыя въ глубинѣ рудника даже на 40 саженьхъ, ведутъ, кажется, къ заключенію, что вся металлоносная масса этого рудника залегаетъ на известнякѣ.

Самородная мѣдь и различныя измѣненія мѣдныхъ рудъ встрѣчаются здѣсь въ пластахъ, проникая ихъ мѣстами, или представляя валуны и жилы. Металлоносные пласты имѣютъ простираніе отъ сѣвера на югъ, съ уклоненіемъ отъ меридіана на 10 градусовъ и съ паденіемъ отъ запада на востокъ на 49°; глубина ихъ подъ наносною землею и пустою породою до 7 сажень. Вообще все мѣсторожденіе рудника имѣетъ длины 350 сажень, ширины въ сѣверной части 15 сажень, въ средней до 30 сажень, и въ южной 10 сажень; толщина еще неизвѣстна, но въ настоящее время простирается до 50 сажень. Судя по раскрытому мѣсторожденію полагаютъ, что существованіе рудника можетъ продолжиться еще на 40 лѣтъ; но какъ руды не смотря на 50 саженную глубину рудника, нисколько не пресѣкаются, то это самое и ведетъ къ заключенію о неистощимости его въ теченіе гораздо должайшаго времени,



нежели 40 лѣтній терминъ. Добывающіяся руды содержатъ въ 100 пудахъ  $3\frac{1}{2}$  пуда металла въ сложности.

Разработка Мѣдно-Рудянскаго рудника правильная; она производится шахтами, сообщающимися между собою штреками, шахтъ въ настоящее время дѣсятъ: 1) Богословская, 2) Александровская, 3) Надежная, 4) Владимирская, 5) Авроринская, 6) Успенская, 7) Анатольская, 8) Павловская, 9) Ново-Павловская и 10) Богоявленская. Руда вынимается на поверхность семью конными воротами съ устроенными при нихъ барабанами чрезъ особенныя шахты.

До 1830 года разработка рудника происходила довольно невыгодно, и даже сопряжена была съ опасностію для работниковъ. Причина заключалась въ томъ, что пробивъ какую нибудь шахту, начинали работу съ верхнихъ пластовъ и вынимали руду не сразу, а оставляли промежутки или столбы, и по выработкѣ и очисткѣ одной сажени опускались въ низъ, отъ чего сильное давленіе на работы нерѣдко побуждало оставлять запасные столбы рудъ безъ всякой пользы, или, короче сказать, терять ихъ невозвратно. Съ 1830 года разработка рудника приняла совершенно другой видъ. Запасные столбы или цѣлики рудъ, по необходимости оставленные, вынуты на поверхность; а самую выработку начали производить по особенной методѣ, представляющей чрезвычайно разительную противоположность съ объясненнымъ предъ этимъ



способомъ разработки; теперь, углубясь какою нибудь шахтою, ведутъ боковыя работы снизу, пересекая рудный пластъ и дойдя такимъ образомъ до пустыхъ породъ, или соединясь съ другою шахтою, раздѣляютъ выработку на двѣ части и продолжаютъ ее по длинѣ пласта до тѣхъ мѣстъ, гдѣ руды уже выклиниваются; потомъ, начавъ опять съ дальнихъ концовъ, поперечныя работы сближаются постепенно съ первоначально открытымъ ортомъ, заваливая выработанное пространство пустыми породами; но если стѣны этого пространства состоятъ изъ породъ твердыхъ, то вся рудничная крѣпь изъ нихъ вынимается и употребляется въ другія мѣста. Окончивъ описаннымъ порядкомъ цѣлую сажень или, какъ называютъ здѣсь, дистанцію, переносятъ работы на слѣдующую верхнюю и такъ далѣе. Нынѣшняя метода разработки безъ сомнѣнія не имѣетъ тѣхъ неудобствъ, которыми ограничена была метода прежняя. Твердость вырабатываемыхъ породъ столь значительна, что два человѣка могутъ выработать, въ теченіе недѣли, или 6 рабочихъ дней, не болѣе одной кубической сажени въ сложности. Руды добывается ежегодно до 1,500,000 пудовъ, при чемъ вынимается пустой породы до 500 кубическихъ сажень, которая не отбрасывается въ отвалъ, а употребляется вся на завалку выработанныхъ пространствъ. Въ 1838 году добыто мѣдныхъ рудъ 4,366,000 пудовъ, съ содержаніемъ отъ 100 пудовъ



6 пудовъ металла. Сказанное количество рудъ выработано изъ пространства 923 кубическихъ сажень. Хотя еще прежде замѣчено, что руды Мѣдно-Рудянскаго рудника даютъ отъ 100 пудовъ  $3\frac{1}{2}$  пуда, и хотя содержаніе это взято безъ сомнѣнія изъ сложности цѣлаго года; однако жъ вообще надобно сказать, что оно слишкомъ непостоянно и неодинаково, какъ видно даже изъ примѣра 1838 года. Акты же минувшихъ лѣтъ показываютъ, что содержаніе мѣдныхъ рудъ можно ограничить здѣсь отъ 18 фунтовъ до 35 пудовъ металла на 100 пудовъ руды. При первоначальной выработкѣ мѣдныхъ рудъ въ Нижне-Тагильскомъ округѣ, плавилась онѣ въ одномъ только Выйскомъ заводѣ, но въ 1814 году, по случаю вновь открытаго богатаго мѣсторожденія мѣди, по рѣчкѣ Рудянкѣ, управляющіе Нижне-Тагильскими заводами подали въ Пермское Горное Правленіе на Высочайшее имя просьбу, о позволеніи устроить имъ въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ двѣ мѣди-плавильныя печи и два Гермахерскія горна, на что, въ концѣ того же 1814 года, и получили разрѣшеніе. Такимъ образомъ выплавка мѣди въ настоящее время существуетъ здѣсь въ двухъ заводахъ Выйскомъ и Нижне-Тагильскомъ.

Рабочихъ людей задолжается при рудникѣ въ теченіе года 294 человекъ, изъ того числа при добычѣ руды 120 человекъ, при рудо-подъемныхъ работахъ 30 человекъ, при рудничныхъ машинахъ 24



человѣка, при укрѣпленіи выработокъ и для разныхъ поправокъ и починокъ при рудникѣ 24 плотника, при заготовленіи и починкѣ рудничныхъ инструментовъ и различныхъ принадлежностей къ машинамъ 14 кузнецовъ и слѣсарей, при заготовленіи лѣсу на рудничныя крѣпи 32 человѣка, конюховъ и шорниковъ 14 человѣкъ и наконецъ въ сторожахъ и караульщикахъ 36 человѣкъ.

Плата отъ заводовъ производится безъ провіанта: Штейгерамъ 1 статьи 65 копѣекъ въ день, 2 статьи 55 копѣекъ, 3 статьи 50 копѣекъ и 4 статьи 45 копѣекъ; при добычѣ руды платится съ выработаннаго въ забой квадратнаго вершка, смотря по твердости породы, отъ 15 до 90 копѣекъ въ день, работникамъ при конныхъ воротахъ по 35 копѣекъ въ день, работникамъ у подкати руды къ подъемнымъ шахтамъ и накладкѣ въ бадьи по 40 копѣекъ въ день, машинистамъ отъ 45 до 50 копѣекъ, плотникамъ отъ 40 до 45 копѣекъ въ день, кузнецамъ и слесарямъ отъ 35 до 52 копѣекъ, конюхамъ и шорникамъ отъ 35 до 50 копѣекъ, за приготовленіе рудничной крѣпи, въ сложности, за 9,000 бревенъ 6,300 рублей, сторожамъ и караульщикамъ жалованья 3 рубли 50 копѣекъ и провіанта 1 пудъ 20 фунтовъ въ мѣсяцъ каждому.

Кромѣ довольно значительной твердости породы, о которой мы уже упоминали, препятствіемъ въ добычѣ руды служить еще вода, накапливающаяся въ



выработкахъ даже до 64 кубическихъ футовъ въ минуту. Прежде накоплялось ее до 70 футовъ, но при постепенной вырубкѣ окрестныхъ лѣсовъ притокъ ее уменьшился. Для осушенія выработокъ или, такъ сказать, подъема воды изъ внутренности рудника на поверхность, устроены двѣ штанговья и три паровыя машины, которыя, посредствомъ насосныхъ ставовъ, поднимаютъ воду изъ выработокъ и проводятъ ее въ рѣчку Рудянку, а на берегу послѣдней, близъ самаго рудника, устроена промывка мѣдныхъ подрутковъ, заслуживающихъ этой работы по значительному содержанію металла. Такое хозяйственное распоряженіе со стороны заводскаго начальства очевидно показываетъ, что здѣсь извлекаютъ пользу даже изъ того, на что въ другомъ мѣстѣ не обратили бы никакого вниманія, и хотя рѣчка Рудянка впадаетъ въ рѣку Тагиль ниже заводскаго пруда, слѣдовательно не доставляетъ существенной пользы въ техническомъ отношеніи; однако жъ не смотря на то, прибывающая въ ней отъ рудничныхъ машинъ вода не теряется здѣсь напрасно. Выгода, обнаруживаемая подобнымъ устройствомъ, тѣмъ ощутительнѣе, что при 2 отсадочныхъ бочкахъ получается отъ 100 пудовъ подрудка 50 пудовъ обогащеннаго, а въ день изъ 2,000 пудовъ получится не менѣе 1,000 пудовъ; людей употребляется для этого до 15 человекъ.

Штанговья машины, приводящіяся въ движеніе



наливными колесами огромнаго размѣра, помѣщенными въ особенномъ каменномъ зданіи между фабриками Нижне-Тагильскаго завода, дѣйствуютъ только лѣтомъ, въ зимнее же время, при убылѣ въ прудѣ воды, замѣняютъ ихъ двѣ паровыя машины, устроенныя уже при рудникѣ, а третія изъ этихъ машинъ остается въ бездѣйствіи или въ запасѣ на случай поврежденія и починки которой нибудь изъ двухъ первыхъ. Мѣры эти ограждаютъ рудникъ отъ всякаго стремительнаго притока воды, особенно въ всеннее время и оставляютъ внѣ опасности, которая угрожала бы ему при такомъ быстромъ скопленіи подземныхъ водъ, какое замѣчено выше. Сила паровыхъ машинъ равняется одной 50, другой 40 и третьей 56 лошадамъ; а что принадлежитъ до машинъ штанговыхъ, то онѣ, по всей справедливости, заслуживаютъ исключительнаго вниманія и описанія нѣсколько подробнѣйшаго.

Устроеніемъ этихъ машинъ обязанъ Нижне-Тагильскій заводъ бывшему управляющему Александру Акинфѣевичу Любимову, возвратившемуся, въ 1825 году, изъ путешествія по Англіи и Швеціи, гдѣ многіе примѣры Шведскихъ рудниковъ побудили Г. Любимова представить владѣльцу заводовъ проектъ объ устройствѣ, при Мѣдно-Рудянскомъ рудникѣ, водоотливныхъ штанговыхъ машинъ, вмѣсто дѣйствующихъ до того времени машинъ конныхъ. Николай Никитичъ Демидовъ, которому представленъ



былъ тогда проэктъ Г. Любимова, предвидя несомнѣнные и безчисленныя выгоды подобнаго устройства, тотчасъ же согласился на предложеніе, предоставилъ устройство штанговыхъ машинъ опытности и наблюденію Александра Акинфіевича Любимова, который и привелъ это въ исполненіе въ 1827 году чрезъ Нижне-Тагильскаго механика Козопасова. Если судить въ строгомъ смыслѣ, то извѣстное уже устройство этихъ машинъ конечно не можетъ подать повода къ особенному удивленію; но огромность ихъ, обширность дѣйствія, рѣдкость въ заводахъ Уральскихъ и значительныя выгоды, проистекающія отъ ихъ устройства, невольно побуждаютъ приносить справедливую дань похвалы тому, въ комъ возродилась мысль ввести ихъ въ употребленіе въ заводахъ хребта Уральского.

Штанговые машины состоятъ изъ слѣдующихъ частей: 1) наливныя колеса, приводящія въ движеніе машины, имѣютъ въ діаметръ 5 сажень, а ширина ихъ простирается до одной сажени. Такая чрезвычайная объятность согласуется съ разстояніемъ, на которое рудникъ отдаленъ отъ двигателя, и съ тяжестью, имъ поднимаемою. Проводъ воды на колеса заслуживаетъ вниманіе и расположенъ нѣсколько особеннымъ образомъ отъ прочихъ заводовъ хребта Уральского, хотя главнѣйшее основаніе этого устройства сходствуетъ съ ними, то есть для провода воды и здѣсь также употребленъ сифонъ. Си-



Фонтъ этотъ расположенъ такимъ образомъ: въ низу главнаго водопроводнаго ларя, устроеннаго для дѣйствія всего завода, сдѣлано отверстіе съ затворкою или ставнемъ, отъ котораго, подъ землею на разстояніи 60 сажень, проведены деревянныя, окованныя желѣзными обручами, трубы 7 четвертей въ діаметръ, до перпендикулярно стоящей трубы подобнаго же діаметра, вышиною отъ горизонта или рѣжа, на коемъ основанъ кожухъ (зданіе) водянаго колеса, 3 сажени, такъ что заводскій ларь и эта послѣдняя труба составляютъ 2 колена, а трубы, проведенныя подъ землею, соединеніе коленъ, и тамъ, гдѣ сказанныя трубы вкладываются въ отверстіе перпендикулярной или непосредственно на колесо проводящей воду трубы, сдѣланъ такой же ставень, какъ замѣчено выше. Водопроводная труба имѣетъ 3 спуска, находящіеся одинъ выше другаго; изъ верхняго протекаетъ вода обыкновеннымъ путемъ, а изъ нижняго ударяетъ въ самый центръ колеса и дѣлаетъ его уже полуналивнымъ. Послѣдній спускъ необходимъ при маловодіи, когда горизонтъ воды въ ларь понижается, съ тѣмъ вмѣстѣ естественно убываетъ она и въ трубѣ, при колесѣ устроенной, и становится, по чрезвычайной величинѣ послѣдняго, ниже перваго спуска. Изъ этого видно, какъ предусмотрѣны и рассчитаны всѣ обстоятельства, могущія встрѣтиться при дѣйствіи машинъ. 2) Валъ водянаго колеса, длиною  $2\frac{1}{4}$  сажени, толщиною въ діаме-



трѣ  $1\frac{1}{2}$  аршинъ, съ желѣзными шипами, чугуны-  
ми подшипниками и мѣдными лодыгами. 3) Два же-  
лѣзные кривошипа, навинченные на шипы вала и  
соединенные посредствомъ круглаго винта и гайки  
съ кривошипными шестами. 4) Кривошипные ше-  
сты деревянные, окованные по концамъ желѣзомъ  
длиною  $5\frac{1}{2}$  сажень, толщиною 4 вершка, соединены  
посредствомъ желѣзныхъ шалнеръ съ угловатыми  
рычагами, утвержденными въ особенномъ валѣ, ле-  
жащемъ на шипахъ и подушкахъ, укрѣпленныхъ въ  
полѣ кожуха, или ленте выразить, кривошипные  
шесты соединены шалнерами со штангами, и въ  
мѣстѣ соединенія ихъ устроены угловатые рычаги,  
которые отнюдь не служатъ необходимостію для дѣй-  
ствія машины и сдѣланы единственно для уравниенія  
движенія штанговъ и для подпоры. Кривошипные  
шесты можно даже соединить прямо со стоячими  
валами, которые опишутся ниже. Движеніе рычаговъ,  
при дѣйствіи машины, происходитъ такимъ образомъ:  
когда одно плечо рычага, будучи понуждаемо кри-  
вошипнымъ шестомъ, подается впередъ, тогда дру-  
гое, посредствомъ оборота вала, движется назадъ, да  
и самый валъ на шипахъ не обращается, а имѣетъ  
качательное движеніе дуги, движенія рычаговъ не-  
велики и даже менѣе  $\frac{1}{4}$  круга. Описанныя теперь  
части заключаются въ каменномъ зданіи или кожу-  
хѣ; штанги же, соединяющіеся съ кривошипными  
шестами и составляющіе какъ бы переломъ одного



и того же шеста въ томъ пунктѣ, гдѣ поддерживаютъ ихъ рычаги, выходятъ наружу и простираются частию по площади, частию по улицамъ завода до рудника, на разстояніи 604 сажень. 5) Уже объяснено, что кривошипные шесты соединяются со штангами посредствомъ шалнеръ. Эти штанги или деревянные четырехъ-угольные брусья, толщиною 4 вершка, длиною отъ 5 до 6 сажень, сплоченные между собою въ замокъ безъ всякой, въ мѣстѣ соединенія, оковки, дабы излишнею тяжестью не обременить силу машины, совокупаются опять со стоячими валами, состоящими изъ вертикальнаго, на шипахъ обращающагося вала, длиною 1 аршинъ, имѣющаго при верхнемъ концѣ продѣтую насквозь крестовину или брусь, длиною 8 аршинъ, толщиною 3 вершка; по обѣимъ сторонамъ этихъ стоячихъ валовъ проведены штанги, прикрѣпляющіеся желѣзными крючьями къ кольцамъ крестовинъ, и разстояніе между тою и другою стороною, занимаемою штангами, опредѣляется длиною крестовинъ. Подобное устройство стоячихъ валовъ продолжается до такъ называемаго перелома, гдѣ путь штанговъ направляется къ шахтамъ. 6) Въ переломѣ устроенъ стоячій валъ, имѣющій двѣ крестовины, составляющія одна съ другою два острыхъ и два тупыхъ угла. Штанги, идущіе отъ стороны наливнаго колеса, прикрѣпляются желѣзными крючьями къ одной изъ крестовинъ, а штанги, продолжающіеся отъ



перелома къ руднику, соединены съ другою. Такимъ образомъ составляется подобіе параллелизма, посредствомъ котораго движеніе машины принимаетъ опять прежній свой видъ, и описанные выше обыкновенныя стоячіе валы продолжаются. Промежутокъ отъ одного стоячаго вала до другаго простирается на  $5\frac{1}{4}$  сажени. Высота же ихъ неодинакова, ибо на гористомъ мѣстоположеніи они ниже; самый высокій до  $1\frac{3}{4}$  сажени. Въ иныхъ мѣстахъ, по причинѣ болотистой и сравнительно низкой почвы, поставлены они на рѣжахъ. 7) При самыхъ шахтахъ находятся подобныя описаннымъ стоячіе валы съ двумя крестовинами и параллелизмомъ, но только нѣсколько болѣе и прочнѣе устроенные, дабы дѣйствіе машины сдѣлать въ этомъ мѣстѣ надежнѣе и безопаснѣе отъ ломкости. Одна изъ крестовинъ, какъ уже извѣстно, приводясь въ движеніе штангами, посредствомъ параллелизма, движетъ брусъ и соединенные съ нимъ два угловатые рычага, утвержденные на особенныхъ валахъ, такъ что первое плечо рычаговъ соединяется съ брусъями и стоячими валами, а другое съ горными штангами, спущенными въ шахты рудника. 8) Горные штанги числомъ 2, проходящія чрезъ всю глубину шахты, состоятъ изъ крѣпкихъ деревянныхъ брусевъ, длиною сообразною этой глубинѣ, и отъ 3 до 4 вершковъ толщиною, окованныхъ въ пунктахъ соединенія съ поршневыми стержнями желѣзомъ. 9) По той и другой сто-



ронъ горныхъ штанговъ устроены 2 насосные става, начиная съ почвы шахты до верху или *вѣнца*, такъ что самый нижній поднимаетъ накопившуюся воду въ шахтѣ и передастъ ее въ верхній скопъ, изъ котораго другой ставъ поднимаетъ воду въ сѣдующій и такъ далѣе, пока самый послѣдній ставъ, при вѣнцѣ шахты, не проведетъ ее по сдѣланнымъ желобьямъ и канавамъ въ рѣчку Рудянку. Насосные ставы съ приставными трубами, длиною 5 сажень; число же ихъ опредѣляется глубиною шахты. Къ чести и заботливости Нижне-Тагильскаго начальства надлежитъ отнести устройство, какъ надъ шахтами такъ и въ каждомъ переломѣ штанговъ, особенныхъ зданій, очень чисто, красиво и прочно отдѣланныхъ, дабы предохранить части машины отъ вліянія дождливой погоды и придать лучший видъ огромному цѣлому, которое дѣйствительно все почти находится подъ прикрытіемъ, кромѣ частей, неимѣющихъ, кажется, въ этомъ нужды, и закрыть которыя совершенно невозможно.

Такъ какъ машина состоитъ изъ наливнаго водянаго колеса, соединеннаго посредствомъ штанговъ и стоячихъ валовъ съ насосными ставами, то дѣйствіе ея столь же просто, какъ и составныя части. Движеніемъ кривошиповъ, изъ коихъ при образованіи колеса одинъ поднимается а другой опускается; кривошипные шесты то подаются впередъ, то отходятъ назадъ, приводя въ подобное же движеніе



и штанги, при стоячих валахъ находящіеся, которые поддерживаются въ горизонтальномъ и параллельномъ между собою положеніи крестовинами; а отъ этого и устроенные надъ шахтами чугунные балансиры подымаясь и опускаясь, сообразно движению параллелизма, производятъ то же самое и съ горными и полевыми штангами, сопутствуемыми движениемъ насосныхъ поршней.

Кажется, что водоотливная машина не имѣтъ никакого неудобства, кромѣ ломкости штанговъ и ограниченности дѣйствія; ибо она можетъ поднимать воду изъ извѣстной токмо глубины, за предѣлами которой сила ея уже теряется. Первое обстоятельство, какъ уже замѣчено, предупреждено; а относительно втораго надобно сказать, что глубина, при которой сила дѣйствія уничтожается, можетъ обезопасить существованіе машины еще на долгое время. Въ настоящее время машины эти выкачиваютъ воду: одна изъ шахты Владимірской, на разстояніи 60<sup>1</sup> сажень, двумя насосными трубами изъ глубины 40 сажень; другая изъ шахты Павловской, на разстояніи также 60<sup>1</sup> сажень, двумя насосными трубами изъ глубины 50 сажень. Дабы сдѣлать направленіе штанговъ гораздо прямѣе, избѣжать поворота и болѣе приблизиться къ одной изъ паровыхъ машинъ, проводятъ теперь водоотливную штанговую машину, вмѣсто шахты Павловской, къ шахтѣ Авроринской; и хотя разстояніе отъ наливнаго колеса до послѣдней шахты



увеличится здѣсь 10 саженьями, однако жъ сказанныя удобства съ выгодною замѣнятъ прибавившееся разстояніе. Глубина, изъ которой надобно будетъ поднимать воду въ шахтъ Авроринской, одинакова съ глубиною шахты Владимірской. Не смотря на то, надобно замѣтить, что водоотливныя машины дѣйствуютъ теперь не всею силою и не со всею возможною скоростію; ибо углубленіе шахтъ не такъ еще велико, чтобъ машины нуждались въ увеличенной силѣ и скорости; но предусмотрительность въ устройствѣ ихъ положила предѣлы дѣйствію при гораздо большемъ еще углубленіи во внутренности земли рудничныхъ работъ; и теперь, когда не предвидится необходимости въ увеличиваніи дѣйствія и излишней траты воды, какъ единственнаго и необходимѣйшаго заводскаго дѣйствователя, задерживается проводъ ея на колеса машинъ неполными спусками. Полагаютъ, что машины въ состояніи поднимать воду изъ рудника не только при 60, но даже при 80 саженой его глубинѣ; а судя по размѣру, способу устройства и силѣ машинъ предположеніе это кажется совершенно справедливымъ, тѣмъ болѣе, что онѣ дѣйствуютъ теперь почти съ половиною силою.

Успѣхъ дѣйствія или количество поднимаемой изъ рудника на поверхность земли воды соотвѣтствуетъ силѣ и скорости машинъ, а слѣдовательно прибыли и убыли воды въ заводскомъ прудѣ. Хотя водопроводныя трубы, устроенныя при наливныхъ коле-



сахъ, имѣють, какъ объяснено прежде, по три спуска, находящіеся одинъ выше другаго; однако жъ дѣйствіе машинъ при проводѣ воды какъ изъ верхняго такъ и изъ нижняго спуска одинаково, почему и самые обороты колесъ, въ извѣстное время, въ обоихъ случаяхъ равны. Причину этого явленія надобно вывести изъ того, что по верхнему спуску вытекаетъ воды на колесо во столько разъ менѣе, во сколько разъ болѣе выходитъ ея по спуску нижнему; и здѣсь очевидно, что сила, двигающая машину, бываетъ всегда въ постоянномъ равновѣсіи: Такимъ образомъ при полномъ скопленіи воды въ заводскомъ прудѣ, наливныя колеса оборачиваются въ минуту при машинѣ проведенной къ шахтѣ Владимірской отъ 4 до 5 разъ, къ шахтѣ Павловской отъ 5 до 6 разъ; столько же подъемовъ дѣлають въ это время и поршни въ насосныхъ еставахъ, и въ это же время выкачивается воды двумя насосными естами изъ шахты Владимірскій 27 футовъ, изъ шахты Павловской 37 футовъ, или все количество притекающей въ рудникъ воды въ одну минуту. Силу каждой машины изчисляютъ въ 80 лошадей.

Выгоды описанныхъ водоотливныхъ машинъ противъ употреблявшихся здѣсь прежде машинъ конныхъ безчисленны. Отъ введенія первыхъ берегаются ежегодно заводскаго капитала въ деньгахъ и принасахъ болѣе 63,000 рублей терявшихся невозвратно; между тѣмъ какъ водоотливныя штанговые



машины требуютъ въ теченіе года, постоянныхъ, расходовъ только: на содержаніе трехъ сторожей при наливныхъ колесахъ и 6 работниковъ при водо-подъемныхъ шахтахъ, на деготь, рыбій жиръ и различные починки, что составляетъ такую маловажную сумму, въ сравненіи съ содержаніемъ конныхъ машинъ, которая почти незаслуживаетъ никакого вниманія, особенно если взять въ расчетъ еще другія выгоды водоотливныхъ машинъ. Полагаемъ, что подробнѣйшее изчисленіе этихъ выгодъ и преимуществъ не будетъ излишнимъ и заслуживаетъ любопытства. Изъ приложенной здѣсь таблицы увидимъ первоначально то чрезвычайное годичное сбереженіе, которое доставляютъ Нижне-Тагильскимъ заводамъ водоотливныя штанговые машины противъ существовавшихъ прежде машинъ конныхъ, а потомъ уже коснемся и другихъ выгодъ приносимыхъ первыми.







## Т А Б Л И Ц А.

О РАСХОДАХЪ УПОТРЕБЛЯВШИХСЯ ЕЖЕГОДНО НА СОДЕРЖАНИЕ ТРЕХЪ КОННЫХЪ ВОДОПОДЪЕМНЫХЪ МАШИНЪ.

	Число.	пуды.	фунты	цѣна.	рубли.	коп.
Употреблялось на покупку лошадей вмѣсто изгибшихъ и неспособныхъ, полагая въ сложности по 55 рублей за каждую лошадь . . . . .	лошад. 60	—	—	—	3300	
Имъ въ кормъ: муки ржаной . . . . .	—	2463	30	—	1992	63 $\frac{3}{4}$
овса . . . . .	—	7665	—	—	4982	25
сѣна . . . . .	—	—	—	—	2409	
На кормъ рабочихъ лошадей . . . . .	216					
Муки ржаной . . . . .	—	8866	30	по 81 коп	7182	6 $\frac{3}{4}$
Овса . . . . .	—	27594	—	по 61 коп.	17936	10
Сѣно по разнымъ цѣнамъ, полагая каждой лошади въ сутки 20 фунтовъ . . . . .	—	—	—	—	8672	40
Конюховъ, полагая на 10 лошадей по 2 человѣка въ сутки, а всего 43 человѣкамъ поденной платы, по 35 копѣекъ каждому на 365 дней . . . . .	—	—	—	—	5500	
Погонщикамъ при машинахъ, 96 человѣкамъ, поденной платы	48	—	—	копѣйки. 22 $\frac{1}{2}$	3942	
	48	—	—	27	4730	40
Смотрителямъ при машинахъ, 6 человѣкамъ по 35 копѣекъ въ день за 365 дней . . . . .	—	—	—	—	766	50
На заготовленіе упряжи и починку ея . . . . .	—	—	—	—	1100	



	Число.	пуды.	фунты	цѣна.	рубли.	коп.
Шорникамъ, каждому по 40 копѣекъ въ день, за 240 рабочихъ дней . . . . .	челов. 3	---	---	---	288	---
При подковкѣ 216 лошадей желѣза 120 пудовъ, 'полагая за каждый пудъ по истинной цѣнѣ, съ подрядомъ за дѣло подковъ, по 3 рубли 40 копѣекъ . . . . .	---	---	---	---	408	---
Кузнецу съ работникомъ, при подковкѣ лошадей, за 250 рабочихъ дней . . . . .	---	---	---	---	213	---
А всего расходу . . . . .	---	---	---	---	63422	35 $\frac{1}{2}$
Сверхъ того, употреблено расходовъ единовременныхъ на устройство трехъ конныхъ машинъ и на покупку для нихъ 216 лошадей . . . . .	---	---	---	---	13980	---
					13980	---
Употреблено расходовъ на устройство одной водостливной штанговой машины, которая въ 1827 году замѣняла три конныя машины. . . . .	---	---	---	---	15000	---
На устройство одной паровой машины, замѣнявшей въ 1827 году машину штанговую ввремя маловодія, починки и поправки частей . . . . .	---	---	---	---	15000	---
					50000	---
					43980	---
Если изъ суммы 63,422 рубли 35 $\frac{1}{2}$ копѣйки вычесть 43,980 рублей, употребленные на устройство трехъ конныхъ, одной штанговой и одной паровой машины, то остается еще 19,442 рубли 35 $\frac{1}{2}$ копѣекъ которые должны составлять прибыль произшедшую въ теченіе одного года при уничтоженномъ дѣйствіи конныхъ машинъ, а если изъ этой прибыли исключить годичный расходъ на содержаніе одной штанговой машины 323 рубли и одной паровой 5,213 рублей 50 копѣекъ всего . . . . .	---	---	---	---	5536	50











До 1827 года, или до устроения первой штанговой машины, три машины конныя отливали изъ рудника воду девятью насосами изъ глубины шахтъ отъ 24 до 27 сажень; поршни въ насосахъ, поднимаясь на одинъ аршинъ, дѣлали въ 1 минуту  $4\frac{1}{2}$  подъема, имѣя діаметръ 5 вершковъ; слѣдовательно каждая конная машина поднимала однимъ насосомъ столбъ воды, вышиною  $4\frac{1}{2}$  аршина, въ діаметръ 5 вершковъ; а всѣ три машины девятью насосами поднимали столбъ воды въ минуту, вышиною  $40\frac{1}{2}$  аршинъ, въ діаметръ 5 вершковъ. Напротивъ того двѣ водоотливныя штанговыя машины, приводящія теперь въ движеніе 4 насоса и поднимающія воду изъ шахтъ на глубинѣ отъ 40 до 50 сажень, дѣйствуютъ такимъ образомъ, что въ шахтѣ Владимірской поднимаются и опускаются насосныя поршни въ минуту отъ 4 до 5 разъ, поднимая столбъ воды, вышиною 6 аршинъ, въ діаметръ 5 вершковъ, каждымъ насосомъ; въ шахтѣ Павловской подъемъ поршней отъ 5 до 6 разъ и поднимаемый столбъ воды, вышиною 6 аршинъ, въ діаметръ около  $6\frac{1}{2}$  вершковъ, слѣдовательно 4 насосами поднимается столбъ воды, въ первой шахтѣ вышиною 12 аршинъ, въ діаметръ 5 вершковъ; во второй, вышиною 12 аршинъ, въ діаметръ  $6\frac{1}{2}$  вершковъ, или, яснѣе сказать, вышиною 24 аршина, въ діаметръ  $5\frac{3}{4}$  вершка. Очевидно, что еслибъ встрѣтилась нужда устроить при этихъ машинахъ 9 насосовъ, то вышина водяного



столба доходила бы уже до 54 аршинъ; но такой необходимости вовсе не предвидится; и если три конныя машины поднимали гораздо большій столбъ воды противъ двухъ штанговыхъ, то находясь вблизи шахтъ, онѣ имѣли важное преимущество надъ послѣдними; но разсматривая предметъ съ другой точки, безъ сомнѣнія надобно признаться, что въ настоящее время, при глубинѣ шахтъ отъ 40 до 50 сажень, онѣ бы не принесли такой пользы, какая обнаруживается при дѣйствіи машинъ штанговыхъ, хотя притокъ воды въ рудникъ и простирался прежде до 70 кубическихъ футовъ въ минуту, а теперь болѣе 64. Одна перепряжка лошадей во время смѣнъ, изъ коихъ на каждую полагается по меньшей мѣрѣ 20 минутъ, а при 4 перепряжкахъ или смѣнахъ, въ теченіе сутокъ, 1 часъ 20 минутъ, представляетъ уже неудобство и замедленіе въ дѣйствіи тогда, когда при трехъ конныхъ машинахъ теряется здѣсь въ сутки 4 часа; но если соображать дѣйствіе этихъ машинъ съ теперешнимъ положеніемъ рудника, то думаю, что необходимость увеличить число лошадей принесетъ заводамъ значительныя невыгоды, считывая, что при двухъ конныхъ машинахъ задолжалось прежде въ смѣну по 18 лошадей и при одной 16, а въ 4 суточные смѣны на трехъ машинахъ 208 лошадей, при всѣхъ же вообще рудничныхъ работахъ болѣе 500 лошадей. Изъ расчисленія этого замѣчается уже, что увеличенное ихъ



число и соразмѣрное тому число конюховъ не можетъ обѣщать ничего другаго, кромѣ явныхъ убытковъ.

Каждая изъ паровыхъ машинъ, замѣняющихъ въ нынѣшнее время машины штанговья, при маловодіи, починкахъ и поправкахъ частей, отливаетъ изъ рудника воду двумя особенными насосными ставами, вышина и діаметръ которыхъ точно такія же, какъ и у насосовъ штанговыхъ машинъ; онѣ устроены при самомъ рудникѣ и проведены къ шахтамъ: паровая машина, силою въ 36 лошадей, къ шахтѣ Владимірской; въ 40 лошадей къ шахтѣ Павловской и въ 30 лошадей, машина запасная, къ шахтѣ Анатольской. Поршни насосовъ ихъ дѣлаютъ въ минуту 14 подъёмовъ, но воды выкачиваютъ онѣ столько же сколько и штанговая, столбъ—поднимаемый однимъ насосомъ воды, вышиною  $4\frac{1}{2}$  аршина, въ діаметръ отъ 5 и до 6 вершковъ.

Переходя къ началу устроенія въ Нижне-Тагильскихъ заводахъ штанговыхъ машинъ, мы уже знаемъ, что первымъ опытомъ подобнаго механизма обязаны они управляющему Александру Акинфіевичу Любимову, подъ распоряженіемъ котораго устроена, въ 1827 году, только одна штанговая машина, выкачивающая воду изъ 2 шахтъ: Анатольской и Темной (теперь Павловская), на глубинѣ отъ 24 до 27 сажень; въ первой шахтѣ установлено было два насоса, а во второй одинъ. Колесо машины имѣло 5 сажень въ діаметръ, въ разносъ 3 аршина и 110



перьевъ. Въ водохранительной трубѣ или колодезѣ сдѣланы были два спуска, одинъ выше другаго, длиною 4 вершка, шириною 12 вершковъ. Изъ нижняго спуска стремилась вода прямо противъ центра колеса и приносила большую пользу во время маловодія. Подъемъ поршней въ насосахъ равнялся 2 аршинамъ 12 вершкамъ; въ минуту дѣлали они  $2\frac{3}{4}$  подъема, слѣдовательно поднимали столбъ воды, вышиною около 9 аршинъ, въ діаметръ 5 вершковъ, сообразно діаметру насосовъ. Штанги проведены были къ шахтѣ Анатольской на разстояніи 646 сажень, къ шахтѣ Темной на 604 сажени. Сила штанговой машины равнялась 40 лошадамъ. Въ помощь штанговой машинѣ устроена была вблизи рудника машина паровая, приводящая въ движеніе 2 отдѣльные насоса, которыхъ діаметръ сходилъ со штанговыми, а подъемъ равнялся 14 вершкамъ; почему при 15 подъемахъ въ минуту поднимался каждыиъ насосомъ столбъ воды, вышиною 13 аршинъ 2 вершка, въ діаметръ 5 вершковъ; а такимъ образомъ паровая машина имѣла почти одинаковое дѣйствіе двумя насосами со штанговою, движущею 3 насоса. Здѣсь неизлишне замѣтить выгоду, произтекающую отъ устройства паровыхъ машинъ, котораго если въ возможныхъ случаяхъ и избѣгаютъ, то единственно для того, дабы сберечь заводскій лѣсъ и сохранять его для будущаго времени, и Нижне-Тагильскіе заводы, имѣющіе всѣ средства и пособія



къ устройству паровыхъ машинъ, по этой то самой причинѣ ограничиваютъ себя въ предѣлахъ, за которые переходить не позволяютъ имъ заводское хозяйство.

Такова была въ началѣ устроенная водоотливная питанговая машина, по двѣ дѣйствующія въ настоящее время, различаясь отъ нее во многомъ, болѣе приближаются къ совершенству, хотя размѣръ водоналивныхъ колесъ остался одинъ и тотъ же; теперь, какъ видно изъ предъидущаго, вода можетъ течь на колеса, вмѣсто двухъ, по тремъ спускамъ, смотря по скопленію ея на ларевомъ порогѣ плотины, такъ что верхній спускъ открывается во время полноводія, а самый нижній тогда, когда убыль воды бываетъ уже ощутительною. У наливнаго колеса машины, выкачивающей воду изъ шахты Владимірской, сдѣлано 120 перьевъ, а у другой, движущей насосы шахты Павловской, только 72. Это уменьшеніе перьевъ не токмо не нанесло вреда дѣйствию машины, но еще обнаружило большую пользу сбереженіемъ количества дѣйствующей силы, которой при 110 и 120 перьяхъ много терялось напрасно, и даже тѣмъ, что колесо, будучи не обременено излишнею тяжестію воды, можетъ оборачиваться съ увеличенною скоростію, какъ мы и видѣли уже изъ предъидущаго; самые спуски, для ускореннаго движенія колеса, сдѣланы противъ прежнихъ шире 2 вершками и длиннѣе на цѣлый аршинъ; въ насосахъ и водо-



подъемныхъ трубахъ, установленныхъ въ шахтахъ, нигдѣ непримѣтно теперь дерева, но вездѣ замѣняется сго чугуны и желѣзо, даже самыя захлопки или затворки у поршней сдѣланы свинцовыя, дабы по тяжести своей прилегали плотнѣе къ отверстіямъ; діаметръ желѣзныхъ водоподъемныхъ трубъ въ шахтѣ Павловской, вмѣсто 9 дюймовъ сдѣланъ въ 12 дюймовъ, чрезъ что уменьшилось треніе, вредящее деревяннымъ узкимъ трубамъ, и увеличилось количество отливающей изъ рудника воды; путь штанговъ направленъ прямѣе противъ прежняго, а стоячіе валы, о которыхъ сказано еще прежде, высоты уравнены, гдѣ только позволяла возможность, прорывая для этого возвышенныя мѣста, дабы уменьшить починки и поправки машинъ, встречающіяся преимущественно въ механизмѣ штанговъ.

Говоря объ улучшеніи главнаго рудничнаго механизма, надлежитъ еще упомянуть объ одномъ замѣчательномъ обстоятельстве, имѣющемъ немаловажное вліяніе на рудничныя работы вообще. До 1833 года, за добычу, подвозку и подкатку руды къ шахтамъ, изъ коихъ доставляется она на поверхность, платили заводы поденныя деньги, такъ что, если забой отдалится отъ рудоподъемной шахты на 100 сажень, тогда, судя по заводскому расчисленію и положеніямъ, задолжалось, кромѣ людей находящихся собственно при добычѣ руды, еще два конюха и два подкатчика; теперь же плата за добычу руды про-



изводится съ выработаннаго въ забоѣ кубическаго вершка, и работники, желая получить болѣе платы, доставляютъ руду къ подъемнымъ шахтамъ сами. Разумѣется, что смотря по успѣху работы, денежный расходъ увеличился, но съ другой стороны сбереглись заводскіе люди для другихъ необходимыхъ работъ и стараніе рудокоповъ удвоилось. Улучшеніе механизма конныхъ воротовъ, поднимающихъ изъ шахтъ руду и барабаны или бочки ихъ, увеличенныя въ діаметръ вдвое противъ прежняго, служатъ также къ значительному сбереженію рудничныхъ расходовъ, такъ что, какое число людей и лошадей задолжалось прежде для подъема руды изъ глубины 20 сажень, точно такое же число поднимаетъ ее нынѣ и на 40 саженной глубинѣ.

Въ заключеніе скажемъ нѣсколько словъ объ этомъ чудесномъ малахитѣ, котораго огромность, доселѣ еще невиданная, приводитъ насъ въ изумленіе. Въ 20 саженьяхъ отъ шахты Надежной, къ югу на 35 сажени глубины рудника, открылась въ 1836 году чрезвычайно огромная масса малахита; тогда простиралась она въ длину на 7 аршинъ, въ ширину на 3 аршина, въ высоту на  $2\frac{1}{2}$  аршина. Обнажая эту массу далѣе, дошли наконецъ до 40 сажень глубины, гдѣ длина малахита увеличилась еще 5 саженьями, 2 аршинами, ширина уменьшилась въ половину, а высота или толщина его скрыта еще во внутренности земли, хотя подъ всю эту исполинскую



массу ниже ея горизонта нарочно проводится особенный штрекъ. Такимъ образомъ огромнѣйшій въ цѣломъ свѣтъ малахитъ имѣеть въ настоящее время длины 8 сажень, ширины въ сложности  $2\frac{1}{4}$  аршина, толщина же неизвѣстна; а принявъ послѣднюю примѣрно въ 5 аршинъ выходить, что вся глыба малахита содержитъ въ себѣ 270 кубическихъ аршинъ. Полагая въ кубическомъ вершкѣ 76 золотниковъ, вся глыба малахита будетъ вѣсить 21,888 пудовъ, тяжесть въ сплошной массѣ этого минерала неслыханная тогда, когда въ Музеумъ Горнаго Института 90 пудовой малахитъ показывали какъ рѣдкость. Можетъ быть примѣрная толщина его въ 5 аршинъ увеличиваетъ кубическое содержаніе, но принявъ въ расчисленіе самую меньшую, 4 аршина, выйдетъ вѣсу въ малахитъ 17,510 пудовъ 16 фунтовъ. Съ другой стороны невозможно и отрицать, чтобъ глыба малахита не была болѣе 5 аршинъ толщиною, следовательно какой же чрезвычайный вѣсъ окажется тогда въ ней! Не смотря на то Нижне-Тагильскій малахитъ, судя по самому свойству этого минерала, долженъ заключать въ себѣ пустоты, которыя въ общемъ кубическомъ содержаніи приняты какъ плотныя массы. Незнаю какой вѣсъ надобно исключить на пустоты, но полагая, что довольно будетъ для этого  $\frac{x}{16}$  всей тяжести малахита или 1368 пудовъ, я опредѣляю вѣсъ его въ 20,520 пудовъ.



Наружный вид малахита почкообразный, сложеніе мѣстами плотное, мѣстами лучистое, цвѣтъ или голубо-зеленый или темнозеленый. Порода, на которой покоится малахитъ есть марганцеватый бурый желѣзнякъ, обнаруживающійся даже въ срединѣ перваго.

Кромѣ этого желѣзняка, въ которомъ появляются также прожилки малахита, главную горно-каменную породу составляетъ здѣсь глинисто-тальковый сланецъ, ближе къ малахиту разрушенный. Въ окрестности описываемой массы малахита находили и находятъ также отдѣльныя гнѣзда послѣдняго различной величины.

5) *Золотые прииски.* Давно уже получали въ близи Уральскихъ горъ золото изъ песковъ Екатеринбургскіе заводы; гораздо позже начали получать его заводы Верхъ-Исетскіе, потомъ Невьянскіе, а по примѣру послѣднихъ и Нижне-Тагильскіе; двѣ небольшія рѣчки: *Луковка* и *Леневка*, берущія начало свое въ дачахъ Невьянскихъ и соединяющіяся съ рѣчкою Тагиломъ въ юго-восточной части Нижне-Тагильскаго округа, подали къ этому побудительный поводъ, хотя и существовалъ уже въ то время въ Нижне-Тагильскихъ дачахъ первый и единственный приискъ *Ключевскій*, открытый въ концѣ 1822 года и бѣдный содержаніемъ металла. Между этими то двумя рѣчками, на небольшемъ пространствѣ, заложены были Нижне-Тагильскими заводами



въ 1823 году, по распоряженію мѣстнаго начальства первые шурфы и пріиски названы *Луковскимъ* и *Леневскимъ*, такъ что, Невьянскіе заводы вымывали золото въ верхъ по теченію рѣчекъ, а Нижне-Тагильскіе въ низъ отъ границъ отдѣляющихъ Невьянскій округъ. Далѣе въ томъ же году открыты пріиски: Черемшанскіе 1 и 2, Лебяжинскій, Ельховскій, Больше-Кушвинскій, Вязовскій и Шиловскій, изъ коихъ въ настоящее время разрабатываются только: два пріиска Черемшанскіе и Вязовскій, прочіе же все оставлены. Не смотря на то, полагаю, что описаніе ихъ, хотя въ короткихъ словахъ, какъ первыхъ золотоносныхъ россыпей Нижне-Тагильскаго округа, подавшихъ поводъ къ открытію другихъ, болѣе богатыхъ металломъ и болѣе надежныхъ, заслуживаютъ любопытства:

а) *Пріискъ Ключевскій* открытъ, при впаденіи небольшой рѣчки Ключа въ прудъ Нижне-Тагильскаго завода, въ 8 верстахъ отъ послѣдняго. Онъ разрабатывался только въ 1823 и 1828 годахъ; золота получено тамъ изъ песковъ всего 4 фунта 95 золотниковъ 36 долей, содержаніемъ отъ 100 пудовъ песку 12 и 20 долей металла.

б) *Луковский* находится въ низъ по теченію рѣчки Луковки, близъ деревни Анатольской въ 27 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода. Пріискъ этотъ разрабатывался съ 1823 по 1825 годъ, потомъ съ 1827 по 1833 годъ, наконецъ съ 1834 по 1840 годъ, и



доставилъ всего золота 11 пудовъ 15 фунтовъ 19 золотниковъ и 26 долей, содержаніемъ изъ 100 пудовъ песку отъ 12 до 36 долей.

с) *Леневскій*, въ 27 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Леневкѣ, текущей въ рѣку Тагиль. Съ 1823 по 1825, съ 1827 по 1830, и наконецъ съ 1834 по 1836 годъ получено здѣсь золота 4 пуда 27 фунтовъ 28 золотниковъ 72 доли, содержаніемъ отъ 12 долей до  $\frac{1}{2}$  золотника въ 100 пудахъ песку.

д) *Лебяжинскій* открытъ въ дачѣ Выйскаго завода, близъ самаго селенія Последняго по рѣчкѣ Лебяжкѣ. Онъ разрабатывался въ 1823 году, но съ того времени остановленъ до 1827 года, съ котораго продолжалась тамъ работа до 1834 года, потомъ прекращена и возобновлена въ 1838 году, а наконецъ пріискъ этотъ вовсе оставленъ. Золота получено здѣсь 11 пудовъ 28 фунтовъ 53 золотника 24 доли. Отъ 100 пудовъ песку выходило при промывкѣ отъ 12 долей до  $\frac{2}{5}$  золотника металла.

е) *Ельховскій* открытъ въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода, въ 9 верстахъ отъ завода Выйскаго, по рѣчкѣ Ельховкѣ, впадающей въ рѣку Тагиль. Пріискъ этотъ разрабатывался съ 1823 по 1829 годъ, и потомъ съ 1830 по 1840. Золота доставилъ онъ 17 пудовъ 42 золотника 24 доли. Отъ 100 пудовъ песку получалось металла отъ 12 до 30 долей.

ф) *Больше-Кушвинскій*, въ 9 верстахъ отъ Нижне-



Тагильскаго завода, по рѣкѣ Большой Кушвѣ, впадающей въ заводскій прудъ. Пріискъ этотъ разрабатывался съ 1823 по 1826 годъ и съ 1827 по 1831 годъ, а наконецъ въ одномъ только 1833 году. Золота получено здѣсь 3 пуда 18 фунтовъ 41 золотникъ 77 долей. Изъ 100 пудовъ песку вымывалось металла отъ 20 до 36 долей.

г) *Шилоескій* въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода, близъ Воскресенскаго села, по рѣкѣ Шиловкѣ, впадающей въ рѣчку Шайтанку. Пріискъ этотъ разрабатывался съ 1825 по 1836 годъ. Золота доставилъ онъ 14 пудовъ 2 фунта 16 золотниковъ 56 долей. Отъ 100 пудовъ песку выливалось металла отъ 12 до 36 долей.

ПРИСКИ РАЗРАБОТЫВАЮЩИЕСЯ ВЪ НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ:

а) *Черемшанскій* 1, открытый въ 1823 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Иваномъ Шмаковымъ, (\*) находится въ 14 верстахъ отъ Верхне-Салдинскаго завода по рѣкѣ Черемшанкѣ, впадающей въ рѣку Иссу, близъ деревни Черемшанской. Мѣстоположеніе здѣсь болѣе ровное; главную горную породу составляетъ хлоритовый сланецъ и другія породы: разрушенные серпентинъ и діоритъ. Золотоносный пластъ залегаетъ на глубинѣ отъ 1 до  $4\frac{1}{2}$  аршинъ, въ длину простирается на 1 версту, ширина отъ (\*) Теперь главный смотритель желѣзныхъ и мѣдныхъ рудниковъ Нижне-Тагильскаго округа.



15 до 30 сажень и толщина отъ одного до 4 аршинъ. Пріискъ разрабатывается разномъ и подземно; промывка производится на 10 грохотахъ лѣтомъ, а зимою, при убылѣ воды, дѣйствуютъ двѣ мутильныя машины. Ежегодно добывается здѣсь до 1,500,000 пудовъ золотосодержащаго песку, изъ котораго получается до 30 фунтовъ золота, съ примѣсью самыхъ мелкихъ зеренъ платины до  $\frac{1}{2}$  золотника въ фунтѣ. Изъ 100 пудовъ песку вымывается золота отъ 12 до 30 долей, но не смотря на то найдена одна самородка вѣсомъ 5 фунтовъ 65 золотниковъ. Рабочихъ людей задолжается въ теченіе года до 150 человекъ. Пріискъ этотъ разрабатывался въ 1823 году, потомъ съ 1828 по 1832 годъ, и наконецъ съ 1837 разработка уже въ немъ не прекращалась. Золота въ это время получено 9 пудовъ 11 фунтовъ 85 золотниковъ 48 долей. По примѣрному разчисленію пріискъ этотъ можетъ еще разрабатываться не болѣе какъ одинъ годъ.

б) *Черемшанскій 2*, открытый жителями Нижне-Тагильскихъ заводовъ: Григорьемъ Бердниковымъ и Панфиломъ Ушаковымъ, залегаетъ частію по руслу рѣчки Черемшанки, а болѣе по отклону праваго ея берега, въ 4 верстахъ отъ Выйскаго завода. Окружающія пріискъ горныя породы: роговой камень, сіенитъ и въ значительномъ количествѣ бурый желѣзнякъ; золотиносный пластъ встрѣчается на глубинѣ отъ  $1\frac{1}{2}$  до  $5\frac{1}{2}$  аршинъ, длина его простирает-



ся на 5 версты, ширина отъ 10 до 100 сажень, толщина отъ 1 до 5 аршинъ. Пріискъ разрабатывается разносомъ и частію подземно; промывка производится на 4 мутильныхъ машинахъ; приводящихся въ движеніе двумя конными воротами и на грохотахъ, которыхъ въ дѣйствиіи бываетъ отъ 10 до 30. Ежегодно промывается здѣсь песку до 4,000,000 пудовъ; золота получается до 3 пудовъ, съ содержаніемъ въ фунтѣ отъ 1 до 2 золотниковъ платины въ мелкихъ зернахъ. Во 100 пудахъ песку заключается отъ 15 до 48 долей металла. Въ теченіе года задолжается на пріискъ рабочихъ людей до 350 человекъ. Неподалеку отъ этого рудника возвышается гора Магнитная, извѣстная богатымъ желѣзнымъ рудникомъ, описаннымъ выше. Второй Черемшанскій пріискъ можетъ дѣйствовать по разчисленію еще 3 года. Съ начала же открытія или съ 1823 года по 1842 годъ доставилъ онъ золота 106 пудовъ 14 фунтовъ 3 золотника 88 долей.

с) *Вязовскій*, открытый служителями Нижне-Тагильскихъ заводовъ: Федоромъ Шептаевымъ и Гавриломъ Бѣловымъ (\*), находится въ 7 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода по руслу рѣчки Вязовки и по логу впадающему въ нее съ правой стороны. Мѣстоположеніе здѣсь ровное; главныя горныя породы

---

(\*) Первый теперь прикащикомъ Нижне-Тагильскаго завода, а второй главнымъ смотрителемъ всѣхъ золотоносныхъ и платиновыхъ россыпей.



составляютъ хлоритовый сланецъ, мѣстами разрушенный, и сланецъ тальковый, болѣе или менѣе проникнутый желѣзною охрою. Золотовосный пластъ встрѣчается на глубинѣ отъ 1 до  $5\frac{1}{2}$  аршинъ; простираніе его въ длину около 2 верстъ, въ ширину отъ 5 до 30 сажень, толщина отъ  $\frac{1}{2}$  до  $3\frac{1}{2}$  аршинъ.

Разработка производится здѣсь разномомъ и подземно; песокъ промывается въ зимнее время на 2 бутарныхъ машинахъ (\*) или бочкахъ, а лѣтомъ на грохотахъ, которыхъ въ дѣйствиіи бываетъ отъ 20 до 25. Песку добывается ежегодно до 2,500,000 пудовъ, золота вымывается до 1 пуда 20 фунтовъ, содержаніемъ изъ 400 пудовъ песку отъ 15 до 36 долей металла. Въ теченіе года задолжается здѣсь рабочихъ людей до 200 человекъ. По разчисленію приискъ этотъ можетъ разрабатываться еще столько же времени какъ и предъидущій; съ начала же открытія или съ 1823 по 1828 годъ съ 1829 по 1833 и съ 1835 по 1842 годъ доставилъ онъ золота 20 пудовъ 3 фунта 66 золотниковъ 24 доли.

d) *Вилъюйскій*, открытый въ 1824 году Нижне-Тагильскимъ жителемъ Ефимомъ Копыловымъ, посланнымъ мѣстнымъ начальствомъ по собственному желанію Копылова съ партією для развѣдки и отысканія золотonosныхъ россыпей, находится въ 23 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода и 5 верстахъ отъ села Воскресенскаго, называемаго иначе деревнею

(\*) Такъ называютъ здѣсь эти машины.



Шиловою. Онъ расположенъ по руслу и берегамъ рѣчки Вилюй и даже по болоту, изъ котораго послѣдняя вытекаетъ. Съ одной стороны пріиска къ сѣверо-западу возвышается гора Бортевая, пологая къ пріиску и крутая въ противоположномъ направленіи, а съ другой стороны ограничивается онъ небольшими пригорками. Вершина Бортевой горы, принадлежащей къ системѣ горъ Вилюйскихъ, куполообразна и покрыта сосновымъ, а частію лиственничнымъ и березовымъ лѣсомъ. Тальковый и хлоритовый сланцы, сіенитъ, серпентинъ, лучистый камень, діоритъ, кварцъ и бурый желѣзнякъ суть породы, встрѣчающіяся въ Вилюйскомъ пріискѣ. Золотоносный пластъ залегаетъ здѣсь въ глубину отъ  $\frac{1}{2}$  аршина до 1 сажени, длина его простирается на 5 версты, ширина отъ 10 до 50 сажень, а толщина отъ 1 до  $5\frac{1}{2}$  аршинъ. Подъ золотоноснымъ пластомъ появляется желтовато-и зеленовато-бѣлая глина, произшедшая вѣроятно отъ разрушенія тальковаго и хлоритоваго сланцевъ съ нѣкоторою примѣсью желѣзной охры и не содержащая золота; даже на 18 саженьхъ глубины, по испытанію горныхъ буромъ найдена та же самая глина. Песокъ, добывается разносомъ и бываетъ двухъ родовъ: кварцеватый и глинистый; первый цвѣту желтаго, а второй зеленоватаго. Очевидно, что глинистый песокъ лежитъ ниже кварцеваго и граничитъ съ тальковымъ и хлоритовымъ сланцами. Глинистый песокъ промывается на 6 му-



тильныхъ машинахъ, приводящихся въ дѣйствіе машиною паровою, силою въ 10 лошадей. Машина эта устроенная въ 1839 году Нижне-Тагильскимъ механикомъ Мирономъ Черепановымъ, вмѣсто существовавшихъ прежде конныхъ воротовъ, приносить здѣсь чрезвычайную пользу особенно во время маловодія, такъ что приводя въ движеніе мутильныя машины, она въ то же время поднимаетъ воду въ корыта, при нихъ устроенныя; она полезна еще и тѣмъ, что нагреваетъ зимою промывальни, посредствомъ отдѣльно проведенной трубы, и доставляетъ всегда горячую воду, способствующую при усилившемся холодѣ къ таянію замерзшихъ песковъ и къ самой промывкѣ. Кварцеватыя же пески промываются на грохотахъ съ руслами, которыхъ въ лѣтнее время бываетъ въ дѣйствиі до 40, а зимою до 20; вообще число дѣйствующихъ грохотовъ назначается, смотря по числу увеличивающихся или уменьшающихся на пріискѣ вольно-наемныхъ людей и по убыли и прибыли въ рѣчкѣ Вилюѣ воды, которой, не говоря уже о зимнемъ времени, бываетъ ощутительный недостатокъ и въ продолженіе засушливаго лѣта. Ежегодно добывается золотоноснаго песку до 4,500,000 пудовъ. Золота, заключающаго въ фунтѣ отъ 1 до 2 золотниковъ, механически примѣшанной платины въ видѣ мелкихъ зеренъ, получается изъ него до  $2\frac{1}{2}$  пудовъ, самородокъ не встрѣчается, кромѣ одной вѣсомъ 1 фунтъ 5 золотниковъ,



найденной въ 1826 году. Изъ 100 пудовъ песку промывается теперь золота отъ 15 до 30 долей. Рабочихъ людей задолжается здѣсь въ теченіе года до 300 человекъ. Вилуйскій пріискъ съ 1824 по 1842 годъ разрабатывался безостановочно и доставилъ золота 108 пудовъ 14 фунтовъ 45 золотниковъ 24 доли; слѣдовательно на каждый годъ обходится въ сложности 6 пудовъ с лишнимъ. Разность съ предъидущимъ количествомъ ( $2\frac{1}{2}$  пуда) произошла отъ того, что въ началѣ открытія золотоносныя россыпи обнаруживалось здѣсь чрезвычайное богатство, и даже встрѣчали мѣста, гдѣ изъ 100 пудовъ песку вымывалось до 1 фунта золота, а такимъ образомъ въ 1824 году получено его на Вилуйскомъ пріискѣ 24 пуда 21 фунтъ 91 золотникъ, въ 1825 году 17 пудовъ 3 фунта 69 золотниковъ 24 доли и въ 1826 году 11 пудовъ 3 фунта 36 золотниковъ 60 долей. Далѣе же богатство пріиска начало постепенно истощаться и ограничилось наконецъ 30 долями въ 100 пудахъ песку, самыми высшими процентами, какіе только можно извлечь въ настоящее время; но, судя по мѣстоположенію и окрестностямъ пріиска, нельзя еще, кажется, терять надежды, чтобъ онъ не возникъ со временемъ изъ теперешнихъ своихъ развалинъ, потому что такъ надлежитъ назвать настоящее его положеніе въ отношеніи къ прежнему, и недостигъ той же степени богатства, какая обнаруживалась въ минувшихъ годахъ, хотя по расчисленію и выходитъ,



что онъ можетъ еще разрабатываться не болѣе 3-хъ лѣтъ. Вообще Вилуйскій пріискъ есть самый замѣчательнѣйшій изъ всѣхъ золотоносныхъ россыпей Нижне-Тагильскаго округа, какъ по прежнему своему богатству, такъ и по механическому устройству; особенно заслуживаетъ здѣсь вниманіе амальгамированіе шлиховъ, остающихся отъ промывки песку, чего не введено еще ни въ одномъ изъ золотосодержащихъ пріисковъ Нижне-Тагильскаго округа. Амальгамированіе производится въ бочкахъ, и въ продолженіи недѣли очищается этимъ способомъ отъ 4,000 до 5,000 пудовъ шлиховъ, на что употребляется отъ 20 до 30 фунтовъ ртути, которой вовсе теряется при этой операціи отъ 12 до 24 золотниковъ. Изъ 100 пудовъ шлиховъ получается золота отъ 15 до 30 долей.

е) *Шайтанскій 2*, открытый въ 1826 году Нижне-Тагильскими жителями, Фроломъ Санниковымъ и Ефимомъ Ушковымъ, находится въ дачахъ Нижне-Салдинскаго завода, въ 14 верстахъ отъ послѣдняго и въ 60 верстахъ отъ завода Нижне-Тагильскаго. Онъ расположенъ по руслу рѣчки Шайтанки, текущей въ рѣку Салду, а преимущественно на скатѣ лѣваго ея берега. Главныя породы, встрѣчающіяся въ пріискѣ: тальковый и хлоритовый сланцы, известнякъ, кварцъ и бурый желѣзный камень; золотоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ 3 четвертей до 6 аршинъ, длина его простирается на одну



версту, ширина отъ 10 до 25 сажень, толщина отъ 1 до 3 аршинъ. Пріискъ разрабатывается по руслу рѣчки разносомъ, а на скатъ берега ортами, которыхъ проведено до 15, песку добывается ежегодно до 500,000 пудовъ, золота же получится изъ этого количества около 10 фунтовъ, содержаніемъ изъ 100 пудовъ песку отъ 10 до 30 долей, платины нѣтъ. Промывка производится на 6 грохотахъ съ руслами; въ продолженіе года обращается на этомъ пріискѣ въ работахъ до 400 человѣкъ. Второй Шайтанскій пріискъ дѣйствовалъ съ 1826 по 1831 годъ, съ 1834 по 1836 годъ, и наконецъ въ 1840 и 1841 годахъ; въ теченіе этого времени доставилъ золота 9 пудовъ 23 фунта 4 золотника 10 долей; по расчисленію же можетъ онъ разрабатываться еще небольше года.

г) *Медвѣдинскій*, находящійся въ дачахъ Нижне-Лайскаго завода, въ 2 верстахъ отъ послѣдняго, при вершинѣ рѣчки Медвѣдки, впадающей въ рѣку Тагилъ, открытъ въ 1825 году. Онъ дѣйствовалъ съ 1825 по 1830 годъ, потомъ въ 1832 году, и наконецъ въ 1839, 1840 и 1841 годахъ. Въ теченіе этого времени доставилъ золота 3 пуда 18 фунтовъ 2 золотника; слѣдовательно на каждый годъ обходится въ сложности 15 фунтовъ 32 золотника 21 доля сличнымъ. Содержаніе изъ 100 пудовъ то же самое, какъ и въ предъидущемъ пріискѣ.

г) *Салкинскій*, открытый въ 1827 году Штей-



геромъ Макаромъ Стафьевымъ, расположенъ по руслу рѣчки Салки, текущей въ рѣку Иссе, и по логу, впадающему въ первую съ лѣвой стороны, частію же по окрестной равнинѣ, въ 20 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода. Мѣстоположеніе здѣсь ровное; тальковый сланецъ, разрушенный серпентинъ и актиноль составляютъ преимущественныя породы прииска. Золотоносный пластъ встрѣчается на глубинѣ отъ  $1\frac{1}{2}$  до  $4\frac{1}{2}$  аршинъ, длина его, по руслу рѣчки,  $1\frac{1}{2}$  верста, а по логу 1 верста, ширина отъ 10 до 40 сажень, толщина отъ 1 до 4 аршинъ. Добыча песку производится разносомъ, а промывка на грохотахъ съ руслами, которыхъ находится въ дѣйствиіи отъ 15 до 25. Ежегодно добывается песку до 1,500,000 пудовъ, изъ чего получается золота до 1 пуда. Рабочихъ людей задожается здѣсь въ теченіе года до 175 человѣкъ. Въ россыпяхъ Салкинскаго прииска найдено семь золотыхъ самородковъ, въсомъ: 1 фунтъ 52 золотника; 1 фунтъ 48 золотниковъ; 82 золотника; 87 золотниковъ; 3 фунта 48 золотниковъ; и 1 фунтъ 6 золотниковъ. Въ настоящее же время содержаніе золота во 100 пудахъ песку простирается отъ 15 до 48 долей. Приискъ этотъ, разрабатываясь съ 1827 по 1830 годъ, съ 1832 по 1836 годъ и съ 1838 по 1842 годъ, доставилъ золота, съ механическою примѣсью самыхъ мелкихъ зеренъ платины отъ 1 до 2 золотниковъ въ фунтъ, 7 пудовъ 9 фунтовъ 70 золотниковъ 24 доли. По расчисленію можетъ онъ разрабатываться еще 4 года.



б) *Шиловско Бортевскій*, открытый въ 1828 году Нижне-Тагильскими служителями Гавриломъ Бѣловымъ и Григоріемъ Поповымъ, лѣжитъ при соединеніи рѣчекъ Шиловки и Бортевой, въ 20 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода и въ 2 верстахъ отъ села Воскресенскаго, простираясь по руслу этихъ рѣчекъ. Неподалеку отъ пріиска возвышается гора Бортевая, о которой сказано уже прежде, проходящая по правую и лѣвую сторону рѣчки Вилюи; главныя горныя и другія породы здѣсь: тальковъ и хлоритовый сланцы, серпетинъ, кварцъ и бурый желѣзнякъ. Золотоносный пластъ появляется на глубинѣ отъ 1 до  $3\frac{1}{2}$  аршинъ, длина его на 2 версты, ширина отъ 6 до 30 сажень, толщина отъ  $\frac{1}{2}$  до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ. Добыча песку производится разносомъ, ежегодно добывается его до 3 000,000 пудовъ; промываютъ на грохотахъ съ руслами, которыхъ дѣйствуетъ отъ 30 до 40, смотря по числу вольно-наемныхъ людей, являющихся на пріискъ; въ водѣ же недостатка не случается даже и въ зимнее время. Изъ сказаннаго количества песку получается золота до 1 пуда 20 фунтовъ, содержаніемъ во 100 пудахъ перваго отъ 15 до 25 долей, и съ механическою примѣсью въ фунтѣ, отъ 1 до 2 сличнымъ золотниковъ, мелко-зернистой платины. Ежегодно обращается здѣсь въ работахъ около 200 человекъ. Шиловско - Бортевскій пріискъ разрабатывался въ 1828 году, потомъ въ 1832 году, наконецъ съ 1838



по 1842 годъ, и въ продолженіе этого времени доставилъ золота 7 пудовъ 9 фунтовъ 83 золотника 72 доли. По расчисленію онъ можетъ дѣйствовать еще 4 года.

і) *Авроринскій*, открытый въ 1840 году Нижне-Тагильскими служителями Иваномъ Швецовымъ и Григоріемъ Поповымъ, находится въ 9 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода и въ 7 верстахъ отъ завода Выйскаго по небольшому логу и на лѣвомъ скатѣ послѣдняго. Главную горно-каменную породу составляетъ здѣсь гранить, иногда разрушенный; также попадаются діоритъ и бурый желѣзный камень. Золотоносный пластъ залегаетъ на глубинѣ отъ 3 четвертей до 5 аршинъ; длина его по логу 100 сажень, а на скатѣ  $\frac{1}{2}$  версты, ширина отъ 30 до 35 сажень, толщина отъ  $\frac{1}{2}$  до 3 аршинъ. Пріискъ ограничивается съ одной стороны куполообразною горою Денисьевою, покрытою еловымъ, пихтовымъ и частию березовымъ лѣсомъ. Добыча песку производится разносомъ, и ежегодно добывается его до 1,500,000 пудовъ, изъ чего вымывается золота до 1 пуда 20 фунтовъ. Промывка дѣлается на грохотахъ съ руслами, приводящихся въ движеніе водоналивными колесами въ діаметрѣ отъ 2 до 3 аршинъ, такъ что подпрудная вода, стѣкая съ колесъ, проходитъ опять на промывку. Дѣйствующихъ грохотовъ бываетъ отъ 20 до 30. Въ теченіе года задолжается здѣсь рабочихъ людей до 150 че-



ловѣкъ. Изъ 100 пудовъ песку получается золота отъ 15 долей до 1 золотника, а въ фунтѣ золота содержится всегда отъ 1 до 2 золотниковъ механически примѣшанной мелко-зернистой платины. Съ начала открытія по 1842 годъ, Авроринскій приискъ доставилъ золота 2 пуда 59 фунтовъ 58 золотниковъ 48 долей; по расчисленію же можетъ онъ разрабатываться еще 2 года.

г) *Петропавловскій*, открытый въ 1830 году Штейгеромъ Егоромъ Дружининымъ, въ 18 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода и въ 4 верстахъ отъ села Воскресенскаго, расположенъ по долу, выпадающему въ Иссинское болото, образующее вершину рѣки Иссы, и на равнинѣ въ лѣвой сторонѣ отъ дола. Горно-каменные и другія породы этого прииска: охристый тальковый сланецъ, разрушенный гранитъ, серпентинъ, кварцъ и магнитный желѣзнякъ. Золотоносный пластъ имѣетъ направленіе по теченію рѣки Иссы, и некасаясь береговъ ея на разстояніи 70 сажень, проходить по одной только лѣвой сторонѣ, потомъ теряя постепенно толщину свою даже до  $\frac{1}{2}$  аршина, какъ бы скрывается подъ бѣлою глиною, и вдругъ опять появляется съ обыкновенною своею толщиною. Вообще глубину пласта подъ наносною землею можно положить отъ 2 до 5 аршинъ, длину до 550 сажень, ширину отъ 10 до 80 сажень, толщину отъ  $1\frac{1}{2}$  до 5 аршинъ. Добыча песку производится разносомъ, въ годъ добы-



вается до 1,500,000 пудовъ, изъ чего получается до 1 пуда золота, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 12 до 48 долей, а въ 1839 году найдена самородка вѣсомъ въ 3 фунта 72 золотника. Песокъ промывается на 6 мутильных машинахъ и 30 ваппердахъ. Рабочихъ людей задолжается въ теченіе года до 175 человекъ. Петропавловскій приискъ разрабатывался съ 1830 по 1840 годъ и доставилъ въ это время золота 20 пудовъ 30 фунтовъ 68 золотниковъ 72 доли.

к) *Грязный*, открытый въ 1833 году, находится въ дачѣ Нижне-Салдинскаго завода, по рѣчкѣ Грязной, впадающей въ рѣку Тагиль. Онъ разрабатывался въ 1833 и 1834 годахъ, потомъ въ 1838 году и наконецъ въ 1841 году. Вовсе это время получено изъ него золота 12 фунтовъ 51 золотникъ 24 доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 38 долей.

л) *Мочальный* находится въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по Мочальному ключу, текущему въ рѣчку Большую Теляну. Съ начала разработки, или съ 1835 года по 1837 и съ 1840 по 1842 годъ, получено изъ него золота 1 пудъ 3 фунта 88 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе золота на Мочальномъ приискѣ изъ 100 пудовъ песку 20 долей.

м) *Бурмихинскій* находится въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода, по рѣчкѣ Бурмихъ, впадающей въ рѣку Иссеу; открытъ въ 1830 году; но разрабатывался  
*Горн. Журн. Кн. VIII. 1846.*



ся только въ 1832 и 1841 годахъ. Бурмихинскій приискъ доставилъ золота 5 фунтовъ 18 золотниковъ. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 25 долей.

Прииски въ настоящее время неразработывающіеся.

а) *Малокушвинскій* открытый въ 1824 году, Штейн-горомъ Дементьемъ Пономаревымъ, въ 5 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода, по руслу рѣчки Малой Кушвы, впадающей въ заводскій прудъ. Породы здѣсь: хлоритовый сланецъ, гранитъ, серпентинъ и бурый желѣзнякъ; золотоносный пластъ залегаетъ здѣсь въ глубину отъ 1 до 6 аршинъ, длина его при устьѣ рѣчки 1 верста, а ближе къ вершинѣ не болѣе 300 сажень, ширина отъ 5 до 25 сажень, толщина отъ  $\frac{3}{4}$  до  $3\frac{1}{2}$  аршинъ. Добыча песку производилась на этомъ приискѣ разносомъ и подземно; механизмъ промывки состоялъ изъ мутильныхъ машинъ и грохотовъ, которые перемѣщены на другіе прииски, а Малокушвинскій оставленъ на время запаснымъ. Ежегодно добывалось здѣсь песку до 500,000 пудовъ, изъ чего получалось золота до 25 фунтовъ, содержаніемъ изъ 100 пудовъ песку отъ 12 до 36 долей. Рабочихъ людей задолжалось въ годъ около 120 человекъ. Малокушвинскій приискъ разрабатывался съ 1824 по 1828 годъ, съ 1829 по 1833 и наконецъ съ 1835 по 1839 годъ. Въ теченіе этого времени получено изъ него золота 10 пудовъ 10 фунтовъ 11 золотниковъ 24 доли; по разчисленію же можетъ онъ



разрабатываться еще 2 года. При разработкѣ Малокушвинскаго пріиска въ 1830 году встрѣтился довольно замѣчательный случай: углубляясь песчанымъ пластомъ на 3 аршина, нашли тамъ мѣдную рукоять странной работы, принадлежавшую вѣроятно нѣкогда ножу или кинжалу. Рукоять эта имѣла овальную фигуру, къ концу, гдѣ должно было находиться орудіе, суживалась красивою чеканью, образованною изъ мелкихъ крестообразныхъ линій.

б) *Бортевскій* открытъ въ 1824 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода близъ села Воскресенскаго по руслу рѣчки Бортевой по логу, въ нее впадающему и по скату горы, отъ которой рѣчка получила свое названіе. Бортевской пріискъ разрабатывался съ 1824 по 1828 годъ, потомъ въ 1829 и въ 1831 годахъ и наконецъ съ 1833 по 1839 годъ. Въ продолженіе этого времени получено изъ него золота 8 пудовъ 41 фунтовъ 35 золотниковъ. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку простиралось до 21 доли.

в) *Акинфьевскій* открытъ въ 1824 году въ 18 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода по Акинфьевскому логу, проходящему въ рѣку Тагиль. Онъ разрабатывался въ 1824 и 1825, а потомъ въ 1827 и 1832 годахъ. Въ теченіе этого времени получено изъ него золота 1 пудъ 34 фунта 8 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 19 долей.



d) *Судорожскій* открытъ въ 1824 году въ дачѣ Нижне - Тагильскаго завода по рѣчкѣ Судорожкѣ, текущей въ рѣку Вилюй и по логу впадающему въ первую. Онъ разрабатывался съ 1824 по 1833 годъ, потомъ въ 1835 и 1839 годахъ. Золота получено изъ него 6 пудовъ 5 фунтовъ 58 золотниковъ 24 доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 19 долей.

e) *Ежевскій* открытъ въ 1824 году въ 6 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Ежевкѣ, текущей въ рѣчку Большую Кушву. Разрабатывался въ 1824 и 1826 годахъ, потомъ съ 1834 по 1838 годъ. Золота получено здѣсь 4 пуда 15 фунтовъ 71 золотникъ 48 долей. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 20 долей.

f) *Теллнскій 1* открытъ въ 1824 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по Телянскому ключу, текущему въ рѣчку Теляну, впадающую въ рѣку Тагиль. Разрабатывался съ 1824 по 1829 годъ, потомъ въ 1830 и 1831 годахъ. Золота получено изъ него 16 пудовъ 14 фунтовъ 33 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 19 долей.

g) *Теллнскій 2* открытъ въ 1824 году въ тѣхъ же самыхъ мѣстахъ, какъ и предыдущій. Онъ разрабатывался съ 1824 по 1829 годъ. Золота получено изъ него 10 фунтовъ 25 золотниковъ 72



доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 20 долей.

h) *Рушевскій* открытъ въ 1824 году въ 13 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода, по рѣчкѣ Рушу, впадающей въ заводскій прудъ. Разрабатывался въ 1824, 1825, 1827 и 1830 годахъ, и наконецъ съ 1834 по 1840 годъ. Золота получено изъ него 8 пудовъ 14 фунтовъ 34 золотника. Средніе содержаніе изъ 100 пудовъ песку 24 доли. Въ 1827 году найдена здѣсь золотая самородка вѣсомъ 1 фунтъ 18 золотниковъ.

i) *Шайтанскій 1*, открытъ въ 1824 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода близъ деревни Павлушиной, по рѣчкѣ Малой Шайтанкѣ, впадающей въ рѣчку Большую Шайтанку, разрабатывался съ 1824 по 1828 годъ и потомъ въ 1832 году. Золота получено изъ него 3 пуда 13 фунтовъ 25 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе 14 долей.

j) *Катабинскій* открытъ въ 1824 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Катабкѣ, текущей въ рѣчку Большую Катабу, впадающую въ рѣчку Тагиль. Разрабатывался съ 1824 по 1830 годъ, потомъ съ 1833 по 1835 и наконецъ въ 1836 году. Золота получено изъ него 11 пудовъ 25 фунтовъ 16 золотниковъ 24 доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 26 долей.

к) *Горюшинскій* открытъ въ 1824 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Горюшкѣ,



впадающей въ рѣчку Скорородку. Разрабатывался въ 1824 и 1825 годахъ, потомъ съ 1829 по 1832 и наконецъ въ 1834 и 1838 годахъ. Золота получено изъ него 4 пуда 26 фунтовъ 26 золотниковъ 24 доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 28 долей.

1) *Березовскій 1* открытъ въ 1825 году въ дачѣ Черно-Источинскаго завода, по рѣчкѣ Березовкѣ, впадающей въ заводскій прудъ. Разрабатывался съ 1825 по 1828 годъ, съ 1829 по 1832 и наконецъ въ 1837 году. Золота получено изъ него 7 пудовъ 20 фунтовъ 71 золотникъ 48 долей. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 20 долей.

2) *Березовскій 2* открытъ въ 1826 году Нижне-Тагильскими служителями Анисимомъ Серебряковымъ и Васильемъ Гладковымъ въ 28 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода и въ 4 верстахъ отъ деревни Анатольской по рѣчкѣ Малой Березовкѣ. Породы встрѣчающіяся въ приискѣ: хлоритовый сланецъ; разрушенный серпентинъ, кварцъ въ большомъ количествѣ и бурый желѣзнякъ. Золотоносный пласть залегаетъ въ глубину отъ  $\frac{3}{4}$  до 6 аршинъ, длина его на  $1\frac{1}{2}$  версту, ширина отъ 5 до 30 сажень, толщина отъ 1 до  $3\frac{1}{2}$  аршинъ. Добыча песку производилась короткими штольнями или ортами, которыхъ проведено отъ 30 до 50, а промывка на грохотахъ съ руслами, перемѣщенныхъ теперь на другіе прииски по случаю остановки прииска Березовска-



го. Ежегодно добывалось здѣсь песку до 1,000,000 пудовъ, изъ чего получалось до 1 пуда золота содержаніемъ въ 100 пудахъ песку отъ 12 до 36 долей съ механическою примѣсью на фунтъ золота отъ 1 до 2 золотниковъ платины. Въ теченіе года задолжалось рабочихъ людей до 200 человѣкъ. Пріискъ разрабатывался въ 1827 и 1828 годахъ, а потомъ съ 1831 по 1837 годъ. Золота получено изъ него 18 пудовъ 21 фунтъ 69 золотниковъ 84 доли. Онъ можетъ разрабатываться еще 2 года и въ настоящее время оставленъ запаснымъ.

п) *Березовскій 3* открытъ въ 1826 году въ 7 верстахъ отъ Черно-Источинскаго завода по рѣчкѣ Малой Березовкѣ, впадающей въ заводскій прудъ. Разрабатывался въ 1827, 1830, 1833, 1834, 1837 и 1838 годахъ. Золота получено изъ него 32 фунта 74 золотника 72 доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 28 долей.

о) *Березовскій 4* открытъ въ 1832 году въ дачѣ Салдинскихъ заводовъ по рѣчкѣ Березовкѣ 4, впадающей въ рѣку Салду неподалеку отъ вершины послѣдней. Разрабатывался въ 1832 и 1833 годахъ. Золота получено изъ него 4 фунта 82 золотника 24 доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 18 долей.

р) *Никитинскій* открытъ въ 1825 году, въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода близъ Воскресенскаго села по Никитинскому логу, соединяющемуся съ рѣкою



Исёю. Разрабатывался въ 1825 и 1826 годахъ и на конецъ съ 1832 по 1837 годъ. Золота получено изъ него 6 пудовъ 1 фунтъ 52 золотника 24 доли. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 20 долей.

q) *Лебенскій* открытъ въ 1825 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода близъ деревни Горбуновой по рѣчкѣ Лебѣ, текущей въ заводскій прудъ. Разрабатывался въ 1825 и 1826 годахъ и потомъ въ 1831 году. Золота получено изъ него 6 фунтовъ 8 золотниковъ. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 19 долей.

г) *Георгіевскій* открытъ въ 1825 году въ дачѣ Верхне-Салдинскаго завода по Георгіевскому ключу, текущему въ рѣку Тагиль. Разрабатывался въ 1825 и 1826 годахъ и наконецъ съ 1828 по 1831 годъ. Золота получено изъ него 1 пудъ 34 фунта 35 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 20 долей.

с) *Прикащицкій* открытъ въ 1826 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода близъ деревни Горбуновой по рѣчкѣ Прикащицѣ, впадающей въ рѣчку Лебу. Разрабатывался въ 1827 и 1832 годахъ. Золота получено изъ него 1 фунтъ 38 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 20 долей.

ѳ) *Котовскій* открытъ въ 1826 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по Котову логу, соеди-



няющемуся съ рѣчкою Катабкою. Разрабатывался въ 1827 году. Золота получено изъ него 6 фунтовъ 24 золотника 72 доли. Среднее содержаніе изъ 100 пудовъ песку 33 доли.

и) *Истоинскій* открытъ въ 1827 году, въ дачѣ Нижне-Салдинскаго завода по рѣчкѣ Истоку, впадающей въ рѣчку Нелобу. Разрабатывался въ 1827 году. Золота получено изъ него 8 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 20 долей.

у) *Карасихинскій* открытъ въ 1827 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Карасихѣ, впадающей въ рѣку Тагиль. Разрабатывался въ 1827 и 1828 годахъ, потомъ въ 1834 и 1835 годахъ. Золота получено изъ него 1 пудъ 15 фунтовъ 80 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 23 доли.

ф) *Рябковскій* открытъ въ 1827 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по Рябковскому логу, соединяющемуся съ рѣчкою Катабкою. Разрабатывался съ 1827 по 1833 годъ. Золота получено изъ него 3 пуда 36 фунтовъ 75 золотниковъ 24 доли. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 20 долей.

х) *Иссинскій* открытъ въ 1828 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Иссы, впадающей въ Верхне-Салдинскій заводскій прудъ. Разрабатывался въ 1828 и 1830 годахъ. Золота получе-



но изъ него 12 фунтовъ 42 золотника 24 доли. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 26 долей.

у) *Кузькинскій* открытъ въ 1828 году въ дачѣ Черно-Источинскаго завода по рѣчкѣ Кузькѣ, впадающей въ рѣку Тагилъ. Разрабатывался съ 1828 по 1832 годъ, а потомъ въ 1839 году. Золота получено изъ него 4 пуда 37 фунтовъ 15 золотниковъ 24 доли. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 20 долей.

з) *Лукьяновскій* открытъ въ 1826 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по Лукьяновскому логу, соединяющемуся съ рѣкою Тагиломъ. Разрабатывался въ 1828 и 1831 годахъ. Золота получено изъ него 11 фунтовъ 46 золотниковъ 12 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 20 долей.

а') *Бороушинскій* открытъ въ 1826 году въ дачѣ Нижне-Салдинскаго завода по рѣчкѣ Бороушкѣ, впадающей въ рѣку Тагилъ, въ 12 верстахъ отъ завода Верхне-Салдинскаго. Разрабатывался въ 1828 и 1829 годахъ. Золота получено изъ него 1 пудъ 5 фунтовъ 42 золотника 12 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 24 доли.

б') *Пологовскій* открытъ въ 1827 году въ 18 верстахъ отъ Выйскаго завода по Пологовскому логу, проходящему въ рѣчку Катабу. Разрабатывался съ 1829 по 1835 годъ. Золота получено изъ него 11 пудовъ 13 фунтовъ 44 золотника 48 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 16 долей.



с') *Ломовскій* открытъ въ 1829 году въ дачѣ Верхне-Салдинскаго завода по рѣчкѣ Ломовой, впадающей въ рѣку Тагилъ. Разрабатывался съ 1829 по 1832 годъ, а потомъ въ 1838 году. Золота получено изъ него 2 пуда 39 фунтовъ 47 золотниковъ 24 доли. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 17 долей.

д') *Исаковскій* открытъ въ 1829 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по Исаковскому логу, проходящему въ рѣчку Катабу, впадающую въ рѣку Тагилъ. Разрабатывался въ 1829 году. Золота получено здѣсь 12 фунтовъ 93 золотника 48 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 25 долей.

е') *Байчихинскій* открытъ въ 1829 году въ дачѣ Верхне-Лайскаго завода по рѣчкѣ Байчихѣ, впадающей въ рѣку Салду. Разрабатывался въ 1829 и 1832 годахъ. Золота получено изъ него 10 фунтовъ 70 золотниковъ. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 18 долей.

ф') *Нольскій* открытъ въ 1830 году въ дачѣ Верхне-Салдинскаго завода по рѣчкѣ Нолькѣ, впадающей въ рѣку Тагилъ. Разрабатывался въ 1830, 1834 и 1835 годахъ. Золота получено здѣсь 26 фунтовъ 48 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 28 долей.

г') *Андроновскій* открытъ въ 1830 году въ дачѣ Вышекаго завода по рѣчкѣ Андроновской, текущей въ рѣчку Полуденную. Разрабатывался въ 1830,



1831 и 1834 годахъ, а потомъ съ 1837 по 1840 годъ. Золота получено изъ него 2 пуда 11 фунтовъ 65 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе отъ 400 пудовъ песку 19 долей.

h') *Больше-Судорожскій* открытъ въ 1830 году въ 25 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Большой Судорогъ. Разрабатывался съ 1830 по 1834 годъ, потомъ въ 1835 году и наконецъ съ 1837 по 1840 годъ. Золота получено изъ него 9 пудовъ 22 фунта 88 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 27 долей.

i') *Рудяскій* открытъ въ 1830 году близъ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Рудянкѣ, впадающей въ рѣку Тагиль. Разрабатывался въ 1831 году. Золота получено изъ него 6 фунтовъ 18 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе отъ 100 пудовъ песку 27 долей.

j') *Владимірскій* открытъ въ 1831 году, въ 7 верстахъ отъ Черно-Источинскаго завода по Владимірскому логу, соединяющемуся съ рѣчкою Рахманкою. Разрабатывался въ 1831, 1834, 1836 и 1837 годахъ. Золота получено изъ него 29 фунтовъ 63 золотника. Среднее содержаніе 25 доли.

к') *Надпорожній* открытъ въ 1831 году близъ золотого рудника этого имени въ дачѣ Нижне-Салдинскаго завода по рѣчкѣ Надпорожней, впадающей въ рѣку Тагиль. Разрабатывался съ 1831 по 1836 годъ, а потомъ въ 1839 году. Золота полу-



но изъ него 2 пуда 23 фунта 76 золотниковъ. Среднее содержаніе 19 долей.

l') *Безъимянный* открытъ въ 1831 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода близъ села Воскресенскаго по Безъимянному логу, проходящему въ рѣчку Шиловку, впадающую въ рѣчку Бортевую. Разрабатывался въ 1831, 1838 и 1839 годахъ Золота получено изъ него 28 фунтовъ 47 золотниковъ. Среднее содержаніе 18 долей.

m') *Юдачевскій* открытъ въ 1831 году въ 25 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода по Юдачевскому логу, впадающему въ рѣчку Катабу. Разрабатывался въ 1831 и 1832 годахъ. Золота получено изъ него 17 фунтовъ 63 золотника 72 доли. Среднее содержаніе 24 доли.

n') *Осиповскій* открытъ въ 1831 году въ дачѣ Верхне-Салдинскаго завода по Осиповскому логу, соединяющемуся съ рѣкою Тагилемъ. Разрабатывался съ 1831 по 1835 годъ. Золота получено изъ него 3 пуда 16 фунтовъ 88 золотниковъ. Среднее содержаніе 16 долей.

o') *Хабунинскій* открытъ въ 1825 году въ 15 верстахъ отъ Черно-Источинскаго завода по Хабунинскому ключу, впадающему въ рѣку Тагиль. Разрабатывался въ 1825, 1826, 1828 и 1829 годахъ. Золота получено изъ него 30 фунтовъ 3 золотника 72 доли. Среднее содержаніе 20 долей.

p') *Осиповскій* открытъ въ 1825 году въ 13 вер-



стахъ отъ Черно-Источинскаго завода по рѣчкѣ Осиновкѣ, текущей въ рѣчку Кузьку. Разрабатывался съ 1825 по 1829 годъ. Золота получено изъ него 4 пуда 36 фунтовъ 40 золотниковъ 36 долей. Среднее содержаніе 17 долей.

q') *Сухо-Виллюйскій* открытъ въ 1829 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода въ 5 верстахъ отъ села Воскресенскаго по рѣчкѣ Сухому Виллюю, впадающей въ рѣчку Большой Виллюй. Разрабатывался въ 1832 году. Золота получено изъ него 7 фунтовъ 69 золотниковъ 24 доли. Среднее содержаніе 20 долей.

r') *Самородинскій* открытъ въ 1832 году въ 17 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода по ключу Смородинному, впадающему въ рѣчку Катабку. Разрабатывался въ 1832 и 1833 годахъ. Золота получено изъ него 1 пудъ 16 фунтовъ 68 золотниковъ. Среднее содержаніе 22 доли.

s') *Сѣнной* открытъ въ 1832 году, въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода въ 5 верстахъ отъ деревни Аврориной по Сѣнному ключу, текущему въ рѣчку Теляну, впадающую въ рѣку Тагиль. Разрабатывался въ 1832 и 1833 годахъ. Золота получено изъ него 16 фунтовъ 56 золотниковъ 84 доли. Среднее содержаніе 21 доля.

t') *Братчиковскій* открытъ въ 1830 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по Братчикову логу, проходящему въ рѣку Тагиль. Разрабатывался въ 1832



и 1837 годах. Золота получено изъ него 7 фунтовъ 48 долей. Среднее содержаніе 23 доли.

и') *Никольскій* открытъ въ 1833 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода близъ деревни Аврориной по Безъимянному логу, впадающему въ Телянскій ключъ, текущій въ рѣчку Большую Теляну. Разрабатывался съ 1833 по 1838 годъ. Золота получено изъ него 14 пудовъ 20 фунтовъ 28 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе 21 доля.

и') *Ватихинскій* открытъ въ 1824 году въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода по рѣчкѣ Ватихъ, впадающей въ рѣку Исса. Разрабатывался въ 1833 и 1834 годахъ. Золота получено изъ него 21 фунтъ 70 золотниковъ. Среднее содержаніе 19 долей.

и') *Рахманскій* 1 открытъ въ 1833 году близъ Выйскаго завода по Рахманному логу, впадающему въ рѣчку вторую Черемшанку, текущую въ заводскій прудъ. Разрабатывался въ 1833 и 1834 годахъ. Золота получено изъ него 31 фунтъ 67 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе 20 долей.

и') *Черемшанскій* 3 открытъ въ 1833 году въ дачѣ Верхне-Салдинскаго завода по рѣчкѣ третьей Черемшанкѣ, впадающей въ рѣку Исса, текущую въ заводскій прудъ. Разрабатывался въ 1833 году. Золота получено изъ него 1 фунтъ 87 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе 23 доли.

и') *Мельничный* открытъ въ 1833 году въ 7 верстахъ отъ Нижне-Салдинскаго завода по рѣчкѣ Мель-



ничной, впадающей въ заводскій прудъ. Разрабатывался въ 1833 году. Золота получено изъ него 3 фунта 17 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе 20 долей.

z') *Винновскій* открытъ въ 1833 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Семеномъ Коряковымъ, по распоряженію смотрителя приисковъ Г. И. Бѣлова, въ 28 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода на лѣвомъ берегу рѣчки Винновки подлѣ самаго ея русла. Породы, встрѣчающіяся въ приискѣ: охристовый тальковъ сланецъ, разрушенный березитъ, серпентинъ, кварцъ и бурый желѣзнякъ. Золотоносный пласть залегаетъ въ глубину отъ  $\frac{1}{2}$  до 3 аршинъ, длина его на  $1\frac{1}{2}$  версту, ширина отъ 10 до 20 сажень, толщина отъ 1 до 3 аршинъ. Добыча золото-содержащаго песку производилась разносомъ и въ теченіе года добывалось его до 1,750,000 пудовъ, изъ чего получалось золота до 1 пуда 20 фунтовъ, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 12 до 48 долей, и съ механическою примѣсью платины отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 золотника въ фунтѣ золота. Песокъ промывался на вашгердахъ, перенесенныхъ въ настоящее время на другіе прииски. Рабочихъ людей задолжалось около 225 человекъ. Винновскій приискъ, разрабатываясь съ 1833 по 1840 годъ, доставилъ золота 18 пудовъ 8 фунтовъ 44 золотника, а съ 1840 года остановленъ. По расчисленію Винновскій приискъ можетъ дѣйствовать еще  $1\frac{1}{2}$  года.



а") *Больше-Катабинскій*, открытъ въ 1833 году, въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода, по рѣчкѣ Большой Катабкѣ, впадающей въ рѣку Тагиль. Разрабатывался съ 1833 по 1836 годъ, а потомъ въ 1837 и 1838 годахъ. Золота получено изъ него 2 пуда 2 фунта 48 золотниковъ. Среднее содержаніе 19 долей.

б") *Рахманскій 2*, открытъ въ 1834 году, въ дачѣ Черно-Источинскаго завода, по рѣчкѣ второй Рахманкѣ, текущей въ рѣку Тагиль. Разрабатывался въ 1834 году. Золота получено изъ него 3 фунта 54 золотника. Среднее содержаніе 18 долей.

в") *Калинигевскій*, открытъ въ 1834 году, въ дачѣ Черно-Источинскаго завода, по Калиничевекому логу, проходящему въ рѣку Тагиль. Разрабатывался въ 1834 году. Золота получено 7 фунтовъ 59 золотниковъ 72 доли. Среднее содержаніе 20 долей.

д") *Аникинскій*, открытъ въ 1836 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Ефимомъ Копыловымъ въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода, по руслу, а болѣе на лѣвомъ берегу рѣчки Аники, впадающей въ рѣку Тагиль. Породы, встрѣчающіяся въ приискѣ: хлоритовый сланецъ, серпентинъ, кварцъ и бурый желѣзнякъ. Золотоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ 1 до  $3\frac{1}{2}$  аршинъ, длина его до 315 сажень, ширина отъ 10 до 20 сажень, толщина отъ 1 до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ. Добыча песку производилась разносомъ; ежегодно добывалось его до 1,500,000 пудовъ, изъ чего вымывалось золота до 1 пуда, содержаніемъ во



100 пудахъ песку отъ 12 до 48 долей, и съ механическою примѣсью платины отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 золотника въ фунтъ золота. Песокъ промывался на грохотахъ, перемѣщенныхъ въ настоящее время на другіе пріиски. Рабочихъ людей задолжалось здѣсь, въ теченіе года, около 200 человѣкъ. Аникинскій пріискъ разрабатывался съ 1836 по 1840 годъ, и въ продолженіи этого времени получено изъ него золота 4 пуда 16 фунтовъ 40 золотниковъ; по расчисленію же можетъ онъ дѣйствовать еще 3 года.

е) *Богатыревскій* открытъ въ 1837 году, въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода, близъ деревни Горбуновой, по Богатыревскому логу, впадающему въ рѣчку Прикащицу. Разрабатывался съ 1837 по 1840 годъ. Золота получено изъ него 1 пудъ 39 фунтовъ 76 золотниковъ 48 долей. Среднее содержаніе 30 долей.

Заключая описаніе золотоносныхъ россыпей Нижне-Тагильскаго округа, бросимъ взглядъ на нѣкоторыя общія черты ихъ характера, механизма промывки песковъ и главные заводскіе расходы, употребляющіеся при извлеченіи золота изъ наносовъ.

Нѣтъ сомнѣній, что въ настоящее время не существуетъ уже ни отдѣльныхъ теорій, ни особенныхъ предположеній о произхожденіи золота въ областяхъ Урала, не рѣдко увлекающихъ автора въ безпредѣльныя сферы мистификаціи: теперь уже не думаютъ, что вмѣстилищемъ этому благородному металлу слу-



жать сокровенныя недра Уральскаго хребта, недоступныя взору геогноста, не отыскиваютъ источниковъ его въ странахъ Азіятскихъ; но просто и ясно разрѣшаютъ этотъ загадочный вопросъ тѣмъ, что золото образовалось въ окрестностяхъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ мы его находимъ, и что безъ сомнѣнія отрасли горъ Уральскихъ и ихъ отдѣльные края доставили его намъ въ томъ самомъ видѣ, въ которомъ встрѣчается оно здѣсь, почти по всюду раздѣленное въ большемъ или меньшемъ количествѣ. Положеніе золотосодержащихъ песковъ близъ логовъ, рѣчекъ, даже по самому руслу послѣднихъ, наружный видъ вымываемаго золота, представляющій иногда мелчайшіе октаэдрическіе кристаллы, усматриваемые только съ помощію микроскопа, замѣчательнѣйшія по вѣсу самородки и наконецъ настоящіе рудники, гдѣ золото является уже намъ не въ пескахъ, а въ жилахъ кварца или въ такомъ тѣсномъ механическомъ смѣшеніи съ послѣднимъ, что извлекается изъ него въ состояніи металла не иначе, какъ протолчкою и потомъ промывкою; все это болѣе и болѣе подтверждаетъ неоспоримую истину послѣдняго заключенія о первоначальномъ произхожденіи Уральскаго золота.

Убѣждаясь въ томъ, что золотоносныя россыпи Уральскихъ заводовъ обязаны началомъ своимъ отдаленнымъ разрушительнымъ перемѣнамъ, бывшимъ на земномъ шарѣ въблизи теперешнихъ мѣстъ ихъ открытій, надобно согласиться и въ томъ, что со-



ставъ окрестныхъ съ ними горъ сходствуетъ съ составомъ самыхъ золотоносныхъ россыпей. Такимъ образомъ видимъ, что пески эти образованы изъ смѣшенія глинистаго, тальковаго и хлоритоваго сланцевъ, серпентина, частию полеваго шпата, амфиболита, діорита, сіенита, бураго и магнитнаго желѣзняковъ, иногда желѣзной охры, проникающей другія породы, нерѣдко мѣдной зелени въ налетомъ видѣ, и яшмы. Разумѣется, что общее исчисленіе породъ, образующихъ золотоносныя россыпи и представляющихъ большей или меньшей величины валуны, гальки, угловатые куски и даже кристаллы, недолжно относиться къ каждому пріиску въ частности; породы эти раздѣлены такъ, что нѣкоторыя изъ нихъ встрѣчаются въ однихъ, или другихъ, а многія и во всѣхъ золотосодержащихъ пріискахъ Нижне-Тагильскаго округа. Разрабатывающіеся золотоносные пласты покрываются всегда небольшими слоями песку, съ бѣднымъ содержаніемъ металла, и напослѣдокъ, или наносною землею, или торфомъ; смотря по мѣсто-положенію, они покоятся на глинистыхъ пластахъ, произшедшихъ отъ разрушенія сопредѣльныхъ съ ними главныхъ горныхъ породъ (\*).

При описаніи пріисковъ замѣчено, что добыча золотосодержащихъ песковъ производится, или раз-

---

(\*) Въ песчаныхъ пластахъ золотыхъ пріисковъ Нижне-Тагильскаго округа находимы были мамонтовыя кости.



носомъ, или подземными работами, а промывка—на вашгердахъ, въ мутильных машинахъ, грохотахъ съ руслами и въ бочкахъ или машинахъ бутарныхъ. Подъ первымъ надлежитъ разумѣть обыкновенную добычу песковъ; обнажая золотосодержащій пластъ отъ покрывающей его наносной земли, или торфа, если послѣдніе не представляютъ никакого затрудненія по своей толщинѣ, простирающейся иногда гораздо болѣе сажени; въ противномъ случаѣ, оставляя толстые пласты наносной земли или торфа, для избежанія безполезной платы за ихъ вскрышу, проводятъ подъ ними штреки, по длинѣ золотосодержащаго пласта, ставятъ въ приличныхъ мѣстахъ крѣпи, и вырабатываютъ весь пластъ начисто, вынимая послѣ того годную крѣпь для подобнаго же употребленія на другихъ ближайшихъ пріискахъ.

Устройство простыхъ вашгердовъ, долгое время служившихъ единственными и первыми дѣйствителями при вымывкѣ золота, а также и бутарныхъ машинъ, столь извѣстно, что подробное описаніе ихъ было бы здѣсь совершенно излишнимъ. Что относится до мутильных машинъ и грохотовъ съ руслами, то они заслуживаютъ особеннаго вниманія, и преимущественно первыя, введенныя на Нижне-Тагильскихъ заводахъ, въ 1827 году, главнымъ управляющимъ Александромъ Акинфиевичемъ Любимовымъ. Извѣстно, что поиски благородныхъ металловъ въ странахъ, прилежащихъ хребту Уральскому, это-



му вѣковому даннику Россіи, были при первоначальномъ своемъ открытіи постояннымъ занятіемъ и всегдашнею мыслію горныхъ заводовъ. Стараніе и труды послѣднихъ большею частію щедро вознаградились найденными сокровищами, и промывка золотоносныхъ песковъ сдѣлалась господствующею работою. Тѣмъ изъ Уральскихъ заводовъ, которые природа обогатила этими дорогими россыпями, непростительно было не истощать всѣхъ средствъ къ улучшенію промывки песковъ, къ открытію легчайшихъ и дешевѣйшихъ способовъ по предмету отдѣленія изъ нихъ металла, и вообще къ усовершенствованію этой обработки. Надобно было уничтожить старинный и, можно сказать, древній Германскій способъ промывки песковъ на вашгердахъ, и замѣнить его новымъ, который бы, при постепенно увеличивающемся количествѣ добываемыхъ песковъ, не имѣлъ важныхъ неудобствъ, представляющихся при употребленіи вашгердовъ. Такимъ образомъ въ Екатеринбургскихъ, Яковлевскихъ и Расторгуевскихъ заводахъ изобрѣтены и устроены были для промывки золотоносныхъ песковъ машины; но машины эти, или обмывая песокъ отъ глины и мелчайшихъ частей и не производя настоящей промывки, способствовали только къ малому выигрышу времени въ работѣ, или по сложности своей были не такъ просты, удобны, и требовали, для дѣйствія своего, довольно значительнаго запаса воды, въ которой по-



чти все золотые прииски, расположенные при не-  
 больших рѣчкахъ, логахъ и ручьяхъ, имѣютъ чрез-  
 вычайную нужду, или наконецъ самый расчетъ вре-  
 мени составлялся неправильно. Разительный при-  
 мѣръ этому видѣли нѣкогда въ машинѣ, изобрѣтен-  
 ной управляющимъ Верхъ-Исетскими заводами Ки-  
 таевымъ, гдѣ, при большой сложности механизма,  
 подвергающагося часто-временной ломкѣ, взять въ  
 соображеніе, при расчетѣ рабочихъ людей и успѣхъ  
 дѣйствія,  $\frac{3}{4}$  минутный терминъ, а не суточный, или  
 по крайней мѣрѣ 12 часовой, отъ чего и встрѣча-  
 лись здѣсь довольно неумѣстныя ошибки при исчи-  
 сленіи выгодъ, приносимыхъ машиною. Я умалчи-  
 ваю уже о прочихъ машинахъ, изобрѣтенныхъ и  
 даже устроенныхъ, въ послѣдствіи, на Богословскихъ  
 и нѣкоторыхъ другихъ казенныхъ заводахъ, которыя  
 давно оставлены, какъ безполезныя, я обращаюсь  
 къ настоящей цѣли предмета. Различныя попытки  
 въ изобрѣтеніи такого рода машинъ, хотя въ нача-  
 лѣ и неудачныя, подали наконецъ поводъ войти въ  
 точнѣйшую подробность по части промывки золото-  
 содержащихъ песковъ, а опытъ и размышленіе до-  
 ставили случай къ совершеннѣйшему устройству по-  
 добной машины по новому, изобрѣтенному Алексан-  
 дромъ Акинѣевичемъ Любимовымъ образцу. Нѣ-  
 сколько разъ повторенныя испытанія обнаружили,  
 еще въ 1827 году, несомнѣнную ея пользу; но те-  
 перь, когда механизмъ нѣсколько измѣненъ, и вообще



все устройство приняло другой лучший видъ; она приносить чрезвычайно большія выгоды въ отношеніи къ успѣху работы, сбереженію рабочихъ людей, чистотѣ промывки и наконецъ легкости движенія, простотѣ и удобству самаго механизма, который заключается въ слѣдующемъ: 1) горизонтальный тонкій валъ, или веретено съ насаженными на немъ крестообразно чугунными мутовками, приводится въ движеніе посредствомъ шестеренъ, или коннымъ воротомъ, или водоналивнымъ колесомъ, смотря по скопленію воды въ запруженной рѣчкѣ или ручьѣ, близъ котораго установлена промывка. 2) Подъ мутовками укрѣплено желѣзное корыто, куда накладывается приготовленный для промывки песокъ. 3) Вода, для дѣйствія машины, если она приводится въ движеніе коннымъ воротомъ, поднимается въ корыто изъ ближней рѣчки или ручья насосомъ, котораго поршневой шестъ движется тѣмъ же самымъ механизмомъ, какъ и описанный въ 1 пунктѣ горизонтальный валъ; если жъ машина дѣйствуетъ посредствомъ водоналивнаго колеса, то поднимается въ корыто только та вода, которая стекаетъ съ перваго колеса. Подобное экономическое употребленіе воды полезно и въ первомъ, и во второмъ случаяхъ; для чего устанавливается другой насосъ, поднимающій въ корыто воду, текущую съ промывки. 4) При обращеніи мутовокъ, песокъ перемѣшивается или, лучше сказать, перстирается, глинистыя его части



уносятся водою, крупные куски твердых пород выбрасываются, при дѣйствіи машины, изъ корыта вонъ, а мелкія гальки и песокъ стрѣмятся вмѣстѣ съ водою на желѣзную рѣшетку, устроенную внизу корыта и приводящуюся въ горизонтальное движеніе, помощію вертикальной оси и шестерни, укрѣпленной на послѣдней. 5) Небольшіе валуны, гальки и камни, обмываясь отъ оставшейся глины, сталкиваются при движеніи рѣшетки и выбрасываются прочь а очищенный песокъ проходя вмѣстѣ съ водою въ скважины рѣшетки, упадетъ на площадку, съ которой течетъ въ деревянное русло, длиною 5 аршинъ, имѣющее видъ наклоненной плоскости, къ низу постепенно разширяющееся, а верхнимъ концемъ укрѣпленное къ рѣшеткѣ. 6) Надъ русломъ устроенъ горизонтальный валъ, съ пальцами и 18 граблями, утвержденными на послѣднихъ такъ, что валъ находится въ срединѣ русла, простираясь по его длинѣ, а два пальца вала съ двумя граблями, принимаютъ направленіе уже по ширинѣ русла, въ которомъ разгорожены брусками 9 одинаковыхъ отдѣловъ, вышиною, по брускамъ, не болѣе вершка; слѣдовательно въ каждомъ отдѣлѣ дѣйствуютъ только двой грабли рядомъ. 7) Песокъ перемѣшиваясь граблями, течетъ съ водою чрезъ бруски изъ одного отдѣла въ другой, оставляя въ нихъ постепенно тяжелѣйшія части выше, легчайшія ниже, до тѣхъ поръ, пока не останется въ отдѣлахъ одинъ только



шлихъ; песокъ же не заключающій въ себѣ металла или, короче сказать, одна почти мутная вода, бежитъ изъ русла въ нѣкоторомъ родѣ бассейна, откуда поднимается, какъ сказано прежде, опять на промывку; а излишняя въ бассейнѣ вода проводится по желобьямъ обратно въ рѣку. Изъ устройства русла уже видно, что крупное золото должно оставаться въ верхнихъ отдѣлахъ, а мелчайшія его частицы уносятся далѣе въ отдѣлы нижніе, такъ что въ 4 и 5 отдѣлахъ сверху остается шликъ богатѣйшій, а самый бѣдный содержаніемъ золота въ послѣднемъ нижнемъ отдѣлѣ. 8) Когда шликъ, состоящихъ преимущественно изъ желѣзистыхъ частицъ, накопится довольно, тогда промываютъ ихъ на обыкновенныхъ вашгердахъ и отдѣляютъ золото, къ которому однако жъ все еще бываетъ примѣшана нѣкоторая часть самаго малѣйшаго шлика, отдѣляемого, по просушкѣ вымытаго золота, или просто отдувкою, или магнитомъ, смотря по тяжести шлика. Для отмывки золота отъ шлика употребляется времени не болѣе  $1\frac{1}{2}$  часа. На одной мутильной машинѣ промывается въ 12 часовую смѣну добытыхъ золотосодержащихъ песковъ отъ 750 до 1000 пудовъ; изъ чего получается обогащенныхъ шликъ до 15 пудовъ. Эти-то самые 15 пудовъ, раздѣляя ихъ на двѣ части (по  $7\frac{1}{2}$  пудовъ), промываютъ потомъ на одномъ обыкновенномъ вашгердѣ въ  $1\frac{1}{2}$  часа и отдѣляютъ изъ нихъ золото. При



одной мутильной машинѣ задолжается въ смѣну 7 человекъ, штейгеръ и погонщикъ, если машина дѣйствуетъ коннымъ воротомъ, а въ противномъ случаѣ машинистъ, насадчикъ и 4 отнощика песку; при конномъ воротѣ употребляется въ смѣну 4 лошади.

Выгоды, извлекаемыя отъ устройства мутильныхъ машинъ, заключаются въ слѣдующемъ: 1) *сберегаются время и рабочіе люди.* Въ Нижне-Тагильскихъ заводахъ, на обыкновенныхъ вашгердахъ промывалось прежде однимъ человекомъ въ 12 часовую смѣну отъ 50 до 60 пудовъ; слѣдовательно противъ одной мутильной машины надобно задолжить здѣсь отъ 15 до 16 промывальщиковъ, а присоединяя къ тому еще 8 наводчиковъ и отвальщиковъ песку, 2 штейгеровъ и 2 нарядчиковъ, выходитъ всѣхъ рабочихъ людей отъ 27 до 28 человекъ. Такимъ образомъ очевидно, что при мутильной машинѣ сберегается работниковъ до  $\frac{3}{4}$  того числа, которое бы задолжалось при обыкновенныхъ вашгердахъ; а хотя при дѣйствіи коннымъ воротомъ и употребляются 4 лошади, но содержаніе послѣднихъ далеко не можетъ сравниться съ платою излишнимъ рабочимъ людямъ. 2) *Сберегается вода,* имѣющая на приискахъ значительную цѣну, особенно въ зимнее время. Если машина дѣйствуетъ коннымъ воротомъ, то безъ всякихъ доказательствъ уже ясно видно большое сбереженіе воды противъ промывки на вашгердахъ, и даже легко можно сдѣлать очень спра



веданное заключеніе, что въ мутильной машинѣ употребляется оборотной воды, накачиваемой насосомъ, не болѣе какъ противъ двухъ вашгердовъ. Конечно при движеніи машины водоналивнымъ колесомъ количество дѣйствующей воды надлежитъ увеличить; однако жъ трата ея и здѣсь будетъ гораздо менѣе, нежели на вашгердахъ: потому что стекающая съ перьевъ колеса, или подирудная вода, поднимаемая насосами, помогаетъ самому дѣйствию машины и вмѣстѣ съ тѣмъ проводится вторично въ рѣчку. 3) Потеря дѣланымъ опытамъ, въ мутильной машинѣ теряется въ откидныхъ пескахъ и уносится водою золота несравненно менѣе, нежели на вашгердахъ. Впрочемъ, дабы совершенно избежать этого неудобства, промытые откидные пески можно вторично обращать къ машинѣ, и тогда въ унесенной водою массѣ, то есть: мути, глинѣ и кускахъ горнокаменныхъ породъ золота, или нисколько не останется, или произойдетъ самый малѣйшій остатокъ, который не будетъ стоить труда, дабы отдѣлать его.

4) Устройствомъ мутильной машины отвращается вредъ, причиняющійся здоровью рабочихъ людей и въ особенности малолѣтновъ, при промывкѣ на вашгердахъ, отъ сырости и наклоннаго положенія во время работы. 5) Мутильную машину очень удобно разбирать и переносить съ одного мѣста на другое.

6) Даже самая работа идетъ здѣсь гораздо постояннѣе и опредѣлительнѣе: ибо успѣхъ промывки на



вашгердахъ чрезвычайно много зависитъ отъ искусства или не навыка, отъ рачительности или лѣности работниковъ. Въ мутильной же машинѣ большее или меньшее содержаніе въ пескахъ золота ограничивается единственно природою. 7) Не думаю, чтобъ хищничество золота могло существовать теперь въ какихъ нибудь заводахъ при соблюденіи установленныхъ Правительствомъ правилъ и присмотрѣ на золотоносныхъ россыпяхъ; но если хотя малѣйшее подозрѣніе или сомнѣніе возникнетъ въ какомъ бы то ни было мѣстѣ, то при дѣйствіи описанныхъ машинъ, оно непременно должно исчезнуть навсегда. Разсматривая способъ промывки песковъ на вашгердахъ и сравнивая его съ дѣйствіемъ мутильной машины, видимъ, что въ первомъ случаѣ золото находится въ рукахъ многихъ промывальщиковъ, между тѣмъ какъ послѣ промывки въ мутильной машинѣ, отдѣляетъ его окончательно одинъ испытанный въ честности и поведеніи штейгеръ, подъ наблюденіемъ рудничныхъ приставовъ.

Иногда вмѣсто простой промывки мутильная машина и амальгамируетъ золото; тогда рѣшетка и русло отнимаются и первую замѣняетъ горизонтально утвержденная бочка съ скважинами и съ 2 отверстиями, изъ коихъ въ одно стекаетъ песокъ съ водою изъ желѣзнаго корыта, по перетиркѣ его въ последнемъ мутовками, а въ другое выбрасываются крупные куски и гальки, при обращеніи бочки на-



своей оси. Перемытый песокъ, проходя чрезъ скважины бочки, стекаетъ въ находящееся подъ него корыто, а изъ послѣдняго, чрезъ укрѣпленные къ нему небольшіе спуски, въ деревянные желобки, въ которые наливается ртуть. Здѣсь золото, соединяясь съ ртутью, остается въ углубленіяхъ желобковъ въ видѣ амальгамы, песокъ же вмѣстѣ съ нѣкоторою частию ртути, уносимой изъ желобковъ стремленіемъ воды, падаетъ въ особенно устроенный резервуаръ, гдѣ перемишиваютъ его, дабы ртуть отдѣлилась и осѣла на дно; послѣ чего, сливъ песокъ съ водою, ртуть собираютъ.

Механизмъ грохота состоитъ изъ желѣзной рѣшетки, на которую накладывается песокъ и проводится вода. Песокъ на рѣшеткѣ перемишивается желѣзными гребками; при чемъ крупныя части твердыхъ породъ выбрасываютъ. Промытый такимъ образомъ мелкій песокъ проходитъ сквозь рѣшетку и падаетъ на обыкновенный вашгердъ, гдѣ золото отдѣляется уже окончательно. Грохота введены на Нижне-Тагильскихъ пріискахъ въ 1835 году, и на каждомъ изъ нихъ промывается въ смѣну песку 3 человѣками отъ 400 до 600 пудовъ. Они полезны при промывкѣ песковъ кварцеватыхъ, не заключающихъ въ себѣ глинистыхъ частей; изъ чего уже ясно, что промывка на грохотахъ богатыхъ откидныхъ песковъ наиболѣе выгодна. Тогда на одномъ грохотѣ промывается въ смѣну отъ 700 до 900 пудовъ песку.



Грохота приводятся иногда въ движеніе водоналивными колесами, отъ 2 до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ въ діаметръ, шириною отъ 4 до 5 четвертей, а по недостатку воды и конными воротами. Въмѣсто обыкновеннаго вашгерда устраиваютъ тогда русло и грабли, какъ описано прежде при мутильныхъ машинахъ, и вода съ перьевъ колеса стекаетъ первоначально въ колоду, изъ которой пробегаетъ уже на рѣшетки. При одномъ руслѣ устанавливается двѣ рѣшетки или грохота, а 10 грохотовъ приводитъ въ дѣйствіе одно водоналивное колесо. При конныхъ воротахъ въ смѣну, продолжающуюся 6 часовъ, работаетъ одна лошадь; слѣдовательно въ сутки, если будутъ смѣны ночныя, задолжится не болѣе 4 лошадей. При убылѣ воды поднимаютъ, гдѣ только позволяетъ возможность, судя по мѣстности, водоналивныя колеса такъ, чтобъ вода съ перьевъ колеса проходила въ колоду на рѣшетки и въ русла.

Плата за работы на всѣхъ вообще приискахъ Нижне-Тагильскаго округа, какъ золотыхъ, такъ и платинныхъ, производится за вскрышу наносной земли, добычу золотосодержащаго песку и подвозку его, на собственныхъ лошадяхъ, къ мѣсту промывки, судя по степени твердости наносной земли, вязкости или рыхлости песку и разстоянію, съ кубической сажени, если песчаный пласть покрывается торфомъ, отъ 2 рублей 50 копѣекъ до 3 рублей; а если другимъ болѣе твердымъ наносомъ, то отъ 3 до 5 руб-



лей. При глинистой и влажной почвѣ прибавляется къ сажень 20 и 30 копѣекъ. За накидку и промывку песку отъ 4 до 6 копѣекъ со 100 пудовъ; но если въ послѣдней участвуютъ машины, то за накидку и промывку платится отъ 6 до 8 копѣекъ со 100 пудовъ. За откидку изъ канавъ песку, не содержащаго металла и остающагося отъ промывки, по 5 копѣекъ; за отвозъ его въ отвалы отъ 10 до 12 копѣекъ со 100 пудовъ. Кубическая сажень песку имѣетъ вѣсъ различный, сообразно тому, въ какой мѣрѣ кварцевать или глинисть самый песокъ; по опытамъ вѣситъ она отъ 900 до 1200 пудовъ. Добытый песокъ подвозится къ промывальнямъ, лѣтомъ на двухъ колесныхъ тельжахъ, въ которыя помещается до 18 пудовъ песку, а зимою въ коробьяхъ, помещающихъ уже въ себѣ около 25 пудовъ песку. По устроенному при промывальнѣ мосту взвозятъ песокъ въ верхній ея этажъ и сыпаютъ въ нарочно приготовленные мѣста или отдѣлы, подъ которыми укрѣплены на балансирахъ деревянные ящики определенной вмѣстимости, и когда изъ отдѣла пересыпается песокъ въ ящикъ, то оборачивая послѣдній на оси передаютъ песокъ прямо на промывку.

Съ этими то средствами и пособіями доставили Нижне-Тагильскіе заводы государству, съ 1823 по 1842 годъ или въ теченіе 19 лѣтъ, около 568 пудовъ золота, не очищеннаго еще отъ постороннихъ, химически соединенныхъ съ нимъ металловъ; а если



присовокупить къ тому еще золото, полученное съ платинныхъ приисковъ, съ развѣдокъ и другими случаями, то составитъ 580 пудовъ 22 фунта 47 золотниковъ 46 долей. Испытанія, производимыя въ маломъ видѣ, обнаружили, что фунтъ Нижне-Тагильскаго неочищеннаго золота содержитъ въ себѣ 85 золотниковъ чистаго золота 10 золотниковъ серебра и 1 золотникъ лигатуры.

(Окончаніе въ слѣдующемъ №).



### III.

## С М Ъ С Ъ.

#### О РАСПРЕДЪЛЕНІИ ЗОЛОТА ВЪ ПЕСКАХЪ РЕЙНА И ОБЪ ИЗВЛЕЧЕНІИ ЭТОГО МЕТАЛЛА.

Рапортъ Гг. Эли де Бомона, Пелуза, Балара и Беккерели  
Парижской Академіи Наукъ, о сочиненіи Горнаго Инженера  
д' Обре. Изъ *Comptes rendus des séances de l'Académie  
des sciences*, tome XXIII, № 2-й (13 Juillet 1846 года).

(Переводъ Коллежскаго Секретаря Прохора Янкевича).

Изъ русла Рейна съ незапамятныхъ временъ из-  
влекають золото промывкою. Въ средніе вѣка эта  
промышленность очень процвѣтала; но со времени  
открытія Америки мало по малу она теряла свою  
значительность и нынѣ только тамъ и сямъ по бе-  
регамъ рѣки встрѣчаются золотопромышленники.  
Въ настоящее время между Базелемъ и Мангей-



момъ извлекается золота неболѣе какъ на 45,000 франковъ.

Много уже было писано о промывкѣ золотоноснаго песка долины Рейна, но ни одинъ изъ авторовъ не показалъ содержанія его и количества золота, могущаго находится въ бассейнѣ рѣки между данными предѣлами. Г. д'Обре рядомъ опытовъ, сдѣланныхъ со тщаніемъ при помощи искуснаго промывальщика, опредѣлилъ: 1) образъ распредѣленія золотыхъ чешуекъ въ различныхъ частяхъ наносовъ, образующихся ежедневно; 2) богатство золота въ разныхъ отличіяхъ разрабатываемыхъ песковъ; и 3) приблизительно вычислилъ все количество золота, заключеннаго въ руслѣ Рейна. При своихъ изслѣдованіяхъ онъ имѣлъ въ виду не только ученую цѣль, но ему хотѣлось достигнуть и до такихъ результатовъ, которые могли бы руководствовать какъ золотопромышленниковъ вообще, такъ и всѣхъ тѣхъ, кто въ Сибири и въ Америкѣ извлекаетъ золото изъ наносныхъ осадковъ, образованныхъ древними водными токами.

Гравій или песокъ Рейна состоитъ изъ обломковъ кварцевыхъ породъ, желтоватыхъ и бѣлыхъ кварцитовъ, часто смѣшанныхъ со слюдою и талькомъ, изъ очень твердаго кварцеваго песчаника, изъ кремнистаго сланца роговообманковыхъ породъ, порфира, змѣвика, юрскаго известняка изъ обломковъ,



происходящихъ вѣроятно изъ Альповъ, Вогезовъ, Шварцвальда и Юрской цѣпи.

Русло Рейна, измѣняясь такъ сказать каждый день, разрушеніемъ нѣкоторыхъ частей его береговъ, образуетъ многочисленныя банки песка и острова. Эти банки песка, эти насыпи, обыкновенно помѣщаются въ нѣсколькихъ сотняхъ метровъ ниже разрушенныхъ частей.

Золото было извлекаемо выше Констанца въ нѣкоторыхъ мѣстахъ верхняго теченія рѣки; въ особенности же его больше между Базелемъ и Мангеймомъ, на протяженіи около 250 километровъ. Г. д'Обре описываетъ способъ, которымъ можно узнать, стоитъ ли песокъ разрабатывать или нѣтъ, то есть, можетъ ли золотопромышленникъ надѣяться ежедневно вырабатывать 1,5 франка. Для этого употребляется желѣзная лопата съ длинною рукою, достаточно выпнутая для удержанія нѣкотораго количества воды; захвативши отъ 4 до 5 килограммовъ песку, ея ворочаютъ въ уровень съ водою, снимая рукою большія гальки; потомъ лопатъ сообщаютъ нѣкоторый родъ вращательнаго движенія, чтобы отдѣлить легчайшую часть песка. По повтореніи этого дѣйствія нѣсколько разъ останется только черный песокъ, богатый титанистымъ желѣзомъ, въ которомъ опытный глазъ тотчасъ увидитъ множество разсыянныхъ золотыхъ чешуекъ. Вращательное движеніе найдено Г. д'Обре болѣе удобнымъ, нежели колебательное,



употребляемое при промывкѣ въ корытахъ. Что касается до промывки, то она та самая какая употреблялась съ давнихъ временъ по берегамъ Рейна и которую Герберъ описалъ въ 1582 году, а потомъ Реомюръ.

При первой операціи теряется около  $\frac{1}{10}$  золота, заключающагося въ песокъ средняго содержанія. По достаточномъ сконцентрированіи песка приступаютъ къ амальгамаци и потомъ къ перегонкѣ амальгамы для полученія золота. Берутъ въ дѣло безъ малаго 25 килограммовъ сконцентрированного песка и при этомъ теряется обыкновенно четверть по вѣсу употребленной ртути.

Все русло Рейна золотоносно, за небольшимъ исключеніемъ; но такъ какъ металлъ переносится съ гальками, между которыми онъ разсыпанъ, то слѣдовательно онъ осѣдаетъ въ опредѣленныхъ мѣстахъ, знаніе которыхъ очень важно для золотопромышленника; мѣста эти Г. д'Обре описаны тщательно. Чешуйки золота соединены съ камушками, которыхъ величина обыкновенно соответствуетъ ихъ измѣреніямъ. Золотопромышленники должны разрабатывать золотоносныя банки тотчасъ послѣ каждаго разлива, потому что богатый наносъ часто сносится слѣдующимъ разливомъ.

Г. д'Обре тщательно опредѣлилъ содержаніе золота въ песокъ важнѣйшихъ мѣстностей при пособіи промывальщика, котораго онъ заставлялъ работать



сутки. На каждом мѣстѣ измѣряемъ былъ объемъ промываемаго песка и взвѣшивалось количество извлеченнаго золота и титанистаго желѣза. Результаты, полученные при изслѣдованіи разныхъ отличій песку, показываютъ, что среднее содержаніе въ пескѣ лучшаго качества 0,000,000,562 (\*); банки съ этимъ содержаніемъ бываютъ толщиною отъ 10 до 20 сантиметровъ и занимаютъ обыкновенно пространство не болѣе какъ отъ 200 до 300 квадратныхъ метровъ.

Песокъ или гравій втораго сорта съ содержаніемъ 0,000000163 (\*\*); третьяго же сорта обыкновенно не разрабатываемый заключаетъ только четвертую часть содержанія самаго богатаго. Наконецъ песокъ, взятый на удачу въ руслѣ Рейна, считаеваемый золотопромышленниками за несодержащій золота, содержитъ его только 0,000,000,008 (\*\*\*). Если это содержаніе золота сравнить съ богатствомъ золотоносныхъ песковъ Чили и Сибири, то выводятся слѣдующія заключенія: золотоносный песокъ Рейна далеко уступаетъ въ богатствѣ пескамъ, обыкновенно разрабатываемымъ въ Чили и Сибири; золотоносные пески Сибири среднимъ числомъ даютъ около пяти разъ, а Чили почти въ десять разъ болѣе золота, нежели самый богатый песокъ Рейна,

---

(\*) То есть во 100 пудахъ песку  $20\frac{1}{2}$  доли золота.

(\*\*) Во 100 пудахъ песку 6 долей золота.

(\*\*\*) Во 100 пудахъ песку  $\frac{1}{2}$  доли золота.



не очищенный отъ большихъ галекъ; среднія богатства песковъ, разрабатываемыхъ въ этихъ трехъ мѣстностяхъ, находятся между собою почти въ содержаніи чиселъ 1 : 20 : 74; или если принять за единицу для сравненія песокъ Рейна очищенный отъ галекъ, имѣющихъ болѣе 2 сантиметровъ въ діаметръ, то отношеніе будетъ 1 : 10 : 37. Въ Сибири пески съ содержаніемъ 0,000001 (\*) считаются невыгодными для разработки; но это содержаніе въ семь съ половиною разъ значительнѣе содержанія обыкновенныхъ песковъ, промываемыхъ Рейнскими золотопромышленниками.

Хотя Рейнскій песокъ очень убогъ, тѣмъ не менѣе количество золота погребеннаго въ руслѣ очень значительно; между Ринау и Филиппсбургомъ золотоносный пластъ по крайней мѣрѣ въ 4 километра шириною, въ 123 километра длиною и въ 5 метровъ глубины. Г. д'Обре полагаетъ его богатство въ 35,916 килограммовъ, представляющихъ цѣнность 114,536,124 франка. По его мнѣнію означенное количество золота менѣе того, сколько его дѣйствительно есть, потому что золотоносный песокъ, безъ всякаго сомнѣнія, вдвое глубже, и можетъ быть его богатство увеличивается въ нижнихъ частяхъ, какъ въ другихъ металлоносныхъ мѣстностяхъ, внѣ предѣловъ омываемыхъ водою. Если взять во вниманіе,

---

(\*) То есть когда во 100 пудахъ песку содержится только 37 долей золота.



что золотоносный пластъ продолжастся, дѣлаясь бѣднѣе, съ одной стороны поднимаясь отъ Ринау къ Истейну, и съ другой опускаясь къ Филиппсбургу, то получимъ 52,000 килограммовъ, стоющихъ 165,828,000 франковъ. Безъ всякаго сомнѣнія, въ настоящее время представилось бы очень много трудностей извлечь это золото, потому что часть земель покрыта нынѣ богатымъ земледѣльемъ, но очень интересно знать, что эти богатства существуютъ тамъ.

Г. д'Обре замѣчаетъ, что золотопромывальная промышленность на Рейнѣ съ каждымъ днемъ упадетъ, по мѣрѣ работъ выправленія рѣки, которыя очень ограничиваютъ пространство наносовъ. Наблюденія Г. д'Обре тѣмъ интереснѣе, что они также должны относиться и къ наносамъ другихъ золотоносныхъ рѣкъ, каковы Рона, Арьежъ и проч.

Оканчивая свое сочиненіе, онъ очень справедливо разсуждаетъ о нынѣшнемъ способѣ промывки ручною работою, въ то время какъ подъ руками такой могущественный двигатель, какъ самъ Рейнъ. Онъ желалъ бы, чтобы для этого употребляли черпательную машину, движимую рѣкою, посредствомъ такой машины снимали бы верхній золотоносный пластъ песку и переносили бы его съ водою, необходимою для промывки, на самый станъ, гдѣ она производилась бы. Остальная часть операціи, за кое-какими



исключеніями, оканчивалась бы по обыкновенной методѣ.

Сочиненіе Г. д' Обре содержитъ тщательно сдѣланныя опредѣленія природы золотоноснаго песку русла Рейна, свѣдѣнія о положеніи важнѣйшихъ наносовъ, о содержаніи ихъ, о количествѣ золота заключеннаго въ самомъ руслѣ, и данныя, могущія принести пользу промышленникамъ въ отношеніи улучшенія промывки.

Въ заключеніе, комиссія предложила благодарить Г. д' Обре за его сообщеніе и увѣдомить, что она съ любопытствомъ прочитала важныя свѣдѣнія, содержащіяся въ представленномъ сочиненіи, приглашая его въ то же время распространить свои изслѣдованія на древніе наносы, занимающіе столь огромное пространство въ Эльзасѣ, и на поля Великаго Герцогства Баденскаго.

Заключеніе комиссіи утверждено.





THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

CHICAGO, ILL. 1908  
PUBLISHED BY THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
105 EAST HADLEY STREET, CHICAGO, ILL.  
1908  
PRINTED BY THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
105 EAST HADLEY STREET, CHICAGO, ILL.  
1908

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
105 EAST HADLEY STREET, CHICAGO, ILL.  
1908  
PUBLISHED BY THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
105 EAST HADLEY STREET, CHICAGO, ILL.  
1908  
PRINTED BY THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
105 EAST HADLEY STREET, CHICAGO, ILL.  
1908



I.

## ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

ОПИСАНІЕ ЗОЛОТОПРОМЫВАЛЬНОЙ МАШИНЫ, УСТРОЕННОЙ  
НА МІЯССКИХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ КОРПУСА ГОР-  
НЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ ГЕНЕРАЛЬ-МАІОРОМЪ АНОСОВЫМЪ.

Золотое производство составляютъ три главныя  
операци: добыча, перевозка и промывка песковъ. Об-  
щее стремленіе къ улучшенію каждой изъ этихъ  
операций во многомъ измѣнило золотое производство  
со времени открытія золота на Уралѣ, а особенно  
промывку.

Давно уже не видно въ валовомъ производствѣ руч-  
наго вашгерда, первоначально введеннаго по золо-  
тымъ промысламъ. Успѣхъ его ограничивался 80  
пудами на человѣка въ день, а потеря въ золотѣ  
*Горн. Журн. Кн. IX. 1846.*



остававшемся въ откидныхъ пескахъ, была неопредѣленна и зависѣла отъ искусства и усердія промысловца; она простиралась отъ 5 до 10 и болѣе долей въ 100 пудахъ песку, а при содержаніи цѣльныхъ песковъ въ 1 золотникъ, и болѣе. Также давно не видно станковъ, извѣстныхъ подъ именемъ Венгерскихъ. Ихъ успѣхъ хотя простирался до 125 пудовъ на человѣка, но потеря въ золотѣ была значительнѣе, нежели при ручныхъ вашгердахъ. Ступенчатое расположеніе чугунныхъ досокъ съ постепенно меньшими дирами, и при немъ крутопадающій хвостъ или вашгердъ, не вполне соответствовали отдѣленію золота, особенно когда пески были глинисты. Такимъ образомъ и вашгердъ и Венгерскій станокъ, вскорѣ послѣ развитія золотого производства на Уралѣ, замѣнены были грохотомъ, состоящимъ изъ чугунной доски съ дирами до  $\frac{1}{2}$  дюйма въ діаметръ, къ которому для растирки песковъ и осажденія золота, присоединили наклонное корыто съ граблями. Это измѣненіе было слѣдствіемъ изобрѣтенной бывшимъ Горнымъ Начальникомъ Златоустовскихъ заводовъ Оберъ-Берггауптманомъ 5 класса Агте золотопромывальной машины, состоящей изъ двухъ желѣзныхъ бочекъ съ дирами и двухъ наклонныхъ корытъ съ граблями; но самая машина, приводимая въ движеніе водянымъ колесомъ, не долго была въ дѣйствиіи, по отдаленности ея отъ золотосодержащихъ песковъ и по значительной силѣ, которой она требовала.



Грохоть съ корытомъ и граблями возвысилъ успѣхъ промывки до 200 пудовъ на человѣка, а потерю золота поставилъ въ предѣлы, зависящія болѣе отъ свойства песковъ и степени крупности золота, нежели отъ рабочихъ. Она простирается отъ 5 до 10 долей во 100 пудахъ откидныхъ песковъ. Вскорѣ послѣ того грабли начали приводить въ движеніе вмѣсто людей механическимъ приводомъ, особенно по округу Златоустовскихъ заводовъ. Это возвысило успѣхъ промывки до 300 пудовъ на человѣка, хотя съ тѣмъ вмѣстѣ расходъ на содержаніе механизма увеличился.

Въ послѣдствіи, для избѣжанія ручной протирки, стали употреблять бочки, корыта и чаши съ дирами, приводя ихъ въ движеніе различными движителями. Но какъ не вездѣ можно имѣть равно дешеваго движителя, то отъ этого произошло разнообразіе въ приводахъ золотопромывальныхъ машинъ и въ самомъ ихъ устройствѣ, не только въ различныхъ округахъ, но и на различныхъ рудникахъ одного и того же округа. Впрочемъ при всѣхъ этихъ машинахъ оставалось корыто съ граблями, приводимое въ движеніе или водою, или паромъ, или лошадьми, и только при весьма малыхъ и кратковременныхъ промывкахъ задолжаемы были люди.

Изъ этого видно, что въ послѣдніе годы сдѣлано много успѣховъ къ удешевленію вымывки золота чрезъ механическія примѣненія; но что принадле-



жить до совершенства самой промывки, то она остается на той же степени, какъ и за нѣсколько лѣтъ предъ этимъ: ибо откидные пески удерживаютъ въ себѣ золота отъ 5 до 10 долей. Эта потеря съ каждымъ годомъ становится важнѣе, ибо золотосодержащіе пески повсемѣстно почти бѣднѣютъ, а количество вымывки золота поддерживается токмо количествомъ обрабатываемыхъ песковъ. Очевидно, что оно увеличиваетъ массу откидныхъ песковъ, а съ тѣмъ вмѣстѣ и общую потерю въ золотѣ, или по крайней мѣрѣ потерю въ трудѣ, необходимомъ на вторичную обработку откидныхъ песковъ.

Въ недавнемъ времени въ Екатеринбургскомъ округѣ, вмѣсто отсадочныхъ корытъ, введены плоскіе вапгерды съ нѣкоторымъ измѣненіемъ противъ бывшихъ первоначально по золотымъ промысламъ въ употребленіи: имъ приданы и большіе размѣры и большее паденіе. Введеніе ихъ имѣло цѣлю освободить людей на приведеніе граблей въ движеніе. Оно сопровождалось успѣхомъ работы до 200 и до 250 пудовъ на человѣка, и хотя устранило расходы на устройство и содержаніе механизмовъ для приведенія граблей въ движеніе; но поставило промывку въ зависимость отъ искусства и прилежанія рабочихъ; опыты же, произведенные въ округѣ Златоустовскихъ заводовъ, не оправдали выгоды этого нововведенія. По этому въ округѣ Златоустовскихъ заводовъ для промывки песковъ остаются въ дѣйствіи корыта съ



граблями, уменьшаемыя въ дѣли по мѣрѣ сыпучести песковъ и крупности золота; а сокращенія расходовъ для приведенія ихъ въ движеніе достигается механическими двигателями по возможности упрощенными и облегченными.

Достиженіе наибольшаго успѣха въ промывкѣ, при наименьшей потерѣ золота, составляло постоянную мою заботливость, какъ мѣстнаго начальника Златоустовскихъ заводовъ. Въ слѣдствіе продолжительныхъ размышленій о предметѣ столь важномъ, повременамъ проявлялись у меня идеи къ улучшенію вымывки золота, которыя и приводимы были мною въ исполненіе, какъ видно изъ Горнаго Журнала за 1838 и 1840 годы.

Результаты дѣйствія описанныхъ машинъ показывали преимущественно замѣну людей механическою силою, съ нѣкоторою выгодною въ хозяйственномъ отношеніи, не улучшая однако жъ самой промывки. Впрочемъ они послужили мнѣ пособіемъ къ развитію идей о началахъ, на которыхъ должна быть основана выгоднѣйшая промывка песковъ. Главнѣйшія изъ этихъ началъ суть:

1) Для достиженія совершенства въ промывкѣ необходимо учредить протирку песковъ такимъ образомъ, чтобы каждая частица золота была отдѣлена отъ глины.

2) Для скорѣйшей и легчайшей растирки необходи-



мо приводить самые пески въ круговое движеніе, а не сосудъ, въ которомъ они находятся.

3) Чтобы привести пески въ движеніе наименьшею силою, необходимо уменьшить ихъ сопротивленіе.

4) Чтобы промыть наибольшее количество песковъ опредѣленною мѣрою воды, необходимо, чтобы пески оставались какъ можно долѣе въ соприкосновеніи съ одною и тою же водою, а не съ переменною.

Только при этомъ условіи возможно достигнуть надлежащей жидкости песковъ, необходимой для наибольшаго выдѣленія изъ нихъ золота.

5) Въ настоящее время большая часть галекъ проходитъ всѣ отдѣлы корыта. Чтобы по возможности не употреблять напрасно силы, надлежитъ достигнуть, чтобы гальки выходили изъ работы по мѣрѣ того, какъ онѣ начисто отмыты. Сверхъ того уменьшеніе массы песковъ, проходящихъ по корыту, способствуетъ къ уменьшенію потери въ золотѣ.

6) Наконецъ къ совершенству машины должно принадлежать и то обстоятельство, чтобы рабочіе менѣе имѣли возможности къ похищенію золота.

На основаніи вышеописанныхъ началъ устроена мною на Міасскихъ золотыхъ промыслахъ золотопромывальная машина, по прилагаемому при семъ чертежу. Ее составляютъ: паровая машина Р средняго давленія силою въ 8 лошадей, двѣ батареи R, со-



стоящія каждая изъ 4 плоскихъ чугунныхъ чашъ различныхъ размѣровъ и вида, расположенныхъ такимъ образомъ, что пески съ водою переходятъ изъ одной чаши въ другую, и наконецъ изъ отсачочныхъ корытъ съ граблями S.

Оставляя паровую машину, какъ предметъ извѣстный, я обращаюсь къ описанію золотопромывальной машины и преимущественно одной батареи, такъ какъ онѣ устроены совершенно одинаково.

Первая чугунная чаша A плоская безъ диръ, въ діаметрѣ до  $3\frac{1}{2}$  аршинъ, вышиною до 5 вершковъ, устанавливается горизонтально на чугунныхъ станкахъ выше горизонта воды на  $2\frac{1}{2}$  аршина. Въ ободѣ ея *a*, по направленію къ слѣдующей чашѣ, находится отверстіе *b*, шириною въ 20 вершковъ, для спуска разжиженныхъ песковъ. Эта чаша снабжена въ срединѣ пустымъ цилиндромъ *c*, въ діаметрѣ 4 вершковъ и вышиною 5 вершковъ. Сквозь цилиндръ проходитъ вертикальный валъ *d*, котораго верхній конецъ вложенъ въ мѣдныя подшипники *e*, утвержденные въ чугунной горизонтальной подушкѣ *f*, на  $7\frac{1}{2}$  вершковъ выше дна чаши. Чугунная подушка *f* надъ чашею укрѣплена желѣзными хомутами *g* и лежитъ на чугунныхъ стойкахъ *h*. Вертикальный валъ, въ пространствѣ между цилиндромъ и подушками, имѣетъ четырехъ - гранную форму. Въ этомъ мѣстѣ вала утверждается крестовина *i*, состоящая изъ 4 желѣзныхъ прямоугольниковъ; къ крестовинѣ по-



мощію мочекъ *ж* прицѣпляются 12 чугуновыхъ лапъ *l*, каждая вѣсомъ до 30 фунтовъ.

Вторая чугунная чаша *Б* до  $2\frac{3}{4}$  аршина въ діаметръ, съ дырами величиною около  $\frac{1}{3}$  вершка. Она имѣетъ тѣ же части какъ и первая, ставится ниже на  $7\frac{1}{2}$  вершковъ и краемъ своимъ подходитъ подъ первую чашу, какъ показываетъ чертежъ. Лапы въ ней имѣютъ вѣсу до 25 фунтовъ.

Третья чаша *В* безъ дыръ, устанавливается подъ второю на  $11\frac{1}{2}$  вершковъ ниже, имѣетъ боковое отверстіе къ 4 чашѣ. Крестовина этой чаши утверждается на стоячемъ валѣ второй чаши. Къ двумъ изъ наугольниковъ прицѣпляются лапы вѣсомъ до 15 фунтовъ, а къ двумъ остальнымъ навѣшиваются желѣзные гребки *т*.

Четвертая чаша *Г* съ дырами величиною до  $\frac{1}{5}$  вершка, въ діаметръ то же въ  $2\frac{3}{4}$  аршина, ставится на одномъ горизонтѣ съ третьею чашею. Она имѣетъ боковыя отверстія со стороны 3-й чаши и къ стѣнѣ фабрики съ двухъ сторонъ. На двухъ крестовинахъ навѣшиваются лапы до 15 фунтовъ, а на двухъ остальныхъ дугообразныя гребки съ зубцами *л*. Подъ 4-й чашею находится наклонная плоскость изъ листового желѣза *о*, спускающаяся въ жолобъ *р*, къ которому приставлены корыта *q* съ граблями *г*, укрепленными на валѣ *с*.

На нижнихъ концахъ трехъ стоячихъ валовъ *с* насажены коронныя зубчатые колеса *и*, соединяющія-



ся съ подобными же колесами *у* общаго горизонтальнаго вала *ю*, получающаго круговое движеніе посредствомъ зубчатыхъ колесъ *х* отъ вала паровой машины. Коронныя зубчатыя колеса *у* помощію кривошипа *з* передають движеніе тягъ *ј*, а эта послѣдняя рычагамъ *сн*, движущимъ валы съ граблями.

Дѣйствіе машины есть слѣдующее.

Паровая машина, дѣлая въ минуту 35 оборотовъ, сообщаетъ движеніе свое стоячимъ валамъ машины въ первой чашѣ до 10 оборотовъ въ минуту, а въ послѣдующихъ до 13 оборотовъ.

Помощію крановъ *а'* вода пускается въ двѣ первыя чаши чрезъ сита *б'*, но болѣе въ первую; въ нее пески заваливаются сверху фабрики по особому спуску. Но дабы пески, погружаясь въ воду, теряли въ ней свою относительную тяжесть, а вмѣстѣ съ тѣмъ и сопротивленіе, то въ отверстіе чаши вставляется деревянный брусокъ вышиною около вершка, но всегда въ чашѣ подымается во время дѣйствія до двухъ вершковъ и пески удобно въ ней растворяются при движеніи лапъ. Здѣсь не однѣ лапы, но и самыя гальки способствуютъ растиркѣ глинистыхъ частей. Разжиженная масса, проходя мимо отверстія, выталкивается лапами во вторую чашу. Здѣсь мелкія разтертыя части и гальки проходятъ въ скважины, а крупныя гальки и комки глины ускореннымъ движеніемъ лапъ снова перетираются, ополаскиваются



чистою водою изъ сита и постепенно подходить къ окружности чаши, а вмѣстѣ съ тѣмъ и къ боковому ея отверстію  $c'$ , гдѣ мальчикъ гребкомъ отбираетъ чистыя на желѣзное сито, а содержащія глину отбрасываетъ съ средину чаши. Чистыя по виду гальки перемѣшиваются снова, подъ небольшою струею воды изъ особаго ситечка  $d'$ , перебираетъ и, если не встрѣтитъ между ними самородки, которая по величинѣ не могла спуститься къ скважины чаши, спускаетъ гальки по наклонной плоскости за фабрику. Это составляетъ первую работу уменьшенія массы песковъ.

Мелкія гальки, глинистые комки и песокъ съ золотомъ, прошедшіе вмѣстѣ съ водою въ скважины второй чаши, падаютъ въ третію чашу безъ диръ, имѣющую въ отверстіи брусокъ вышиною до  $\frac{5}{4}$  вершка. Здѣсь лапы снова растираютъ мелкіе комки глины, а гребки, приводя въ движеніе разжиженную массу, даютъ возможность осѣдать золоту на дно чаши, такъ какъ концы гребковъ прикасаются къ самому дну. Они же способствуютъ верхнему слою массы, болѣе убогой, переходить въ 4 чашу съ мелкими дирами.

Здѣсь большая часть мелкихъ галекъ остается на поверхности чаши, обмывается до чиста, особенно потому, что поступающая въ нее вода не успѣваетъ проходить въ скважины. Гальки, поступая въ четвертую чашу, постепенно переходятъ отъ седи-



ны въ окружности помощію дугообразнаго гребка *т*, гдѣ мальчикъ сближаетъ ихъ къ отверстію и спускаетъ на желѣзное сито. Здѣсь онъ снова гальки споласкиваетъ чистою водою, перебираетъ и если не встрѣтитъ крупныхъ зеренъ золота, то спускаетъ за фабрику по' наклонной плоскости.

Дугообразный гребокъ употребленъ здѣсь еще и съ тою цѣлію, чтобы мелкія скважины чаши не скоро засаривались; въ противномъ случаѣ отсѣвка галекъ подверглась бы затрудненію. Это составляетъ вторую работу уменьшенія массы песковъ, нигдѣ до этого времени не употребляемую.

Изъ 4 чаши поступаетъ въ корыто одинъ только мелкій песокъ, съ весьма малою частію мелкаго золота, и муть. Машина дѣйствуетъ безостановочно по 10 часовъ, или цѣлую смѣну; между тѣмъ какъ другія золотопромывальныя машины должны быть останавливаемы въ это время два и три раза для споласкиванія шлюховъ, которые накаплиются въ значительномъ количествѣ. Не болѣе  $1\frac{1}{2}$  часа нужно на споласкиваніе шлюховъ. На двухъ батареяхъ въ сутки промывается отъ 16,000 до 18,000 пудовъ песковъ.

Большая часть золота, особенно въ зернахъ, осаждается въ 3 чашѣ. Количество его въ этой чашѣ простирается до 0,77, съ головокъ при корытахъ получается до 0,203, съ хвостовъ корытъ только до



0,027. Столь малаго количества золота съ хвоста ни при какомъ другомъ устройствѣ не получится.

Нѣсколько разъ повторенные опыты надъ откидными песками показали, что во 100 пудахъ ихъ заключается золота отъ 1 до 3 долей, или въ сложности до 2 долей, при содержаніи цѣльныхъ песковъ до 80 долей во 100 пудахъ. Полагая, что на машинѣ количество откидныхъ песковъ, проходящихъ чрезъ корыто, составляетъ одну половину всей массы употребленныхъ песковъ, вся потеря золота во 100 пудахъ будетъ простираться до 1 доли. Между тѣмъ какъ при настоящихъ способахъ промывки количество откидныхъ песковъ простирается до  $\frac{2}{3}$ , употребленныхъ въ промывку песковъ, и въ нихъ остается золота отъ 5 до 10 долей, или въ сложности  $7\frac{1}{2}$  долей, слѣдовательно потеря въ золотѣ составляетъ  $\frac{3}{8}$  долей или 5 долей во сто пудахъ; а изъ этого видно, что при золотопромывальной мельницѣ остается золото въ откидныхъ пескахъ въ 5 разъ менѣе, нежели при существующихъ способахъ.

Въ 1844 году промыто песковъ 23,724,382 пуда, съ содержаніемъ въ  $79\frac{1}{4}$  долей. Основываясь на вышеупомянутомъ расчетѣ, въ откидныхъ пескахъ осталось золота 3 пуда 8 фунтовъ 68 золотниковъ 43 доли. Если все это количество песковъ промыть на мельницахъ, то въ откидныхъ пескахъ оставалось бы золота 25 фунтовъ 71 золотникъ 27 долей. Слѣдовательно при введеніи мельницъ изъ тѣхъ же пе-



сковъ получится болѣе золота 2 пуда 22 фунта 93 золотника 16 долей. На золотопромывальной мельницѣ промывается въ сутки отъ 16,000 до 18,000. Принимая за основаніе меньшее число 16,000, а силу паровой машины въ 8 лошадей, оказывается, что на каждую 1000 пудовъ употребляется  $\frac{1}{2}$  паровой силы; между тѣмъ какъ бочка и чаша обыкновеннаго устройства требуетъ на 1000 пудовъ не менѣ одной силы, а не рѣдко и болѣе.

Сравнительный расчетъ о задолженіи людей при машинѣ и о расходахъ на содержаніе ея показывается: 1) что при золотопромывальной мельницѣ задолжается людей 55, а для промывки того же количества на грохотахъ съ приводомъ для граблей необходимо 104 человекъ и 16 лошадей; слѣдовательно въ сутки сбережется людей 49 и лошадей 16.

2) Что промывка 100 пудовъ песковъ обходится на машинѣ со всеми расходами по  $14\frac{3}{4}$  копѣйки, а на грохотахъ съ механическимъ приводомъ для граблей, наиболѣе употребляемыхъ, по  $20\frac{1}{2}$  копѣекъ. И такъ одна машина сберегаетъ отъ каждаго 100 пудовъ по  $5\frac{3}{4}$ , или въ сутки при промывкѣ 16,000 пудовъ, по 9 рублей 20 копѣекъ, а въ 250 рабочихъ дней, или въ годъ, 2,300 рублей.

На золотопромывальной мельницѣ въ теченіе года можетъ быть промыто песковъ до 1,500,000 пудовъ. Это количество показываетъ, что ее должно устраивать токмо при значительныхъ запасахъ золотосо-



державших песковъ; но съ тѣмъ вмѣстѣ она доставляетъ возможность съ выгодною промывать бѣдные пески, оставляемые въ настоящее время безъ обработки, и самые откидные пески, которыхъ она промывается до 20,000. Соображенія, основанныя на вышеописанныхъ данныхъ и мѣстныхъ обстоятельствахъ, укажутъ въ какихъ мѣстахъ и въ какомъ количествѣ золотопромывальныя мельницы должны быть устраиваемы.

Описаніе частей и дѣйствія машины само собою ведетъ къ указанію началъ, на которыхъ она устроена, но для большаго поясненія я не излишнимъ почитаю присовокупить:

1) Къ достиженію совершенной протирки песковъ и выдѣленію изъ нихъ золота преимущественно служатъ двѣ чаши безъ диръ, и токмо отъ части двѣ съ дирами.

2) Скорая и легкая протирка песковъ достигается соотвѣтственною тяжестью и скоростью лапъ, имѣющихъ круговое движеніе и побуждающихъ пески слѣдовать тому же направленію. Тяжесть лапъ въ различныхъ чашахъ опредѣлена изъ опытовъ.

3) Уменьшеніе сопротивленія песковъ достигается соотвѣтственною высотой воды въ чашахъ, уменьшающею относительную тяжесть песковъ. Высоту воды въ чашахъ безъ диръ опредѣляетъ деревянный брусокъ, вставляемый въ боковое отверстіе чаши. Высота брусковъ опредѣлена опытами.



Наименшее количество воды достигается глухими чашами, изъ которыхъ вытекаетъ токмо излишняя вода, необходимая для разжиженія песковъ; при томъ вода пускается токмо въ двѣ первыя чаши, а въ остальныхъ двухъ пески протираются тою же водою.

5) Машина облегчается въ дѣйстви выдѣленіемъ изъ 2 и 4 чашъ крупныхъ и мелкихъ галекъ, чрезъ что масса откидныхъ песковъ значительно уменьшается, а съ тѣмъ вмѣстѣ и потеря въ золотѣ.

6) При золотопромывальной мельницѣ возможность похищенія золота почти вовсе устранена: ибо большая часть онаго собирается въ 3 чашѣ, въ которую нѣтъ доступа для рабочихъ во время дѣйствія машины, равнымъ образомъ нѣтъ доступа и къ головкамъ корытъ. Золото въ видѣ самородокъ можетъ встрѣтиться токмо при разборѣ крупныхъ галекъ на ситѣ, или во 2 чашѣ; но при этой работѣ учреждается особый надзоръ. Впрочемъ рабочіе, получая награжденіе за встрѣченные на ситѣ самородки, не были замѣчаемы здѣсь въ похищеніи. Что же касается до песковъ, не содержащихъ самородокъ, то при промывкѣ ихъ возможность похищенія совершенно отвергается. Золото на машинѣ не отмывается наисто изъ песковъ, но при окончаніи работы изъ всѣхъ чашъ споласкиваютъ, и полученные сърые шлихи съ золотомъ собираютъ частію въ 3



чапъ, частию съ головокъ корытъ и частию съ хвостовъ ихъ, откуда они собираются въ особые ящики.

Изъ сырыхъ шиховъ золото отмывается на ручныхъ вапгердахъ въ присутствіи смотрителя, штейгера, надзирателя и военного караула.

Устройство золотопромывальной мельницы съ проходами къ паровой машинѣ стоятъ до 1000 рублей серебромъ.

---

## 2.

Рудники и прииски въ округѣ Нижне-Тагильскихъ заводовъ Гг. Демидовыхъ.

(Г. Колтовскаго).

(Окончаніе).

---

### 4) Прииски платиные.

Неоспоримо, что самое первое открытіе платины принадлежитъ заводамъ Гороблагодатскимъ, хотя нѣкоторые изъ заводовъ частныхъ еще прежде нашли, вмѣстѣ съ песчанымъ золотомъ, въ видѣ мелкихъ зеренъ, что - то неизвѣстное металлическое, непохожее ни на серебро, ни на желѣзо, но составляющее между ними средину, и если чрезвычайная тяжесть этого неизвѣстнаго вещества не могла внушить



частнымъ заводамъ мысли или догадки о платинѣ, то вѣроятно препятствовало тому необыкновенная рѣдкость и постоянное мѣсторожденіе этого металла въ пескахъ Американскихъ. Найденное металлическое вещество подвергли въ Екатеринбургѣ испытанію и, не находя въ немъ свойствъ платины, назвали *бѣлымъ металломъ*; а уже въ послѣдствіи, при разложеніи его въ Санктъ-Петербургѣ, открыли, что бѣлый металлъ есть не что иное, какъ осмій-стый ирридій, съ очень малымъ содержаніемъ платины. Настоящая самородная платина, въ механическомъ смѣшеніи съ золотомъ, открыта въ 1824 году, въ дачѣ Баранчинскаго завода, принадлежащаго къ округу заводовъ Гороблагодатскихъ, въ 12 верстахъ отъ перваго, по рѣчкѣ Орулихъ. Пріискъ, названный *Царево - Александровскимъ*, разрабатывался первоначально на золото, соображаясь съ количествомъ этого металла, превосходящимъ платину, особенно тогда, когда появлялись небольшія золотыя самородки, увеличивающія цѣнность вымываемаго металла; но, выработавъ еще въ началѣ богатыя золотомъ мѣста, Баранчинскій заводъ, при постоянно-умножающемся содержаніи платины въ отношеніи къ золоту, и вообще по убогимъ процентамъ той и другаго во 100 пудахъ песку, видѣлъ себя наконецъ принужденнымъ оставить совершенно, около 1832 года, пріискъ, какъ невыгодный для разработки. Въ слѣдъ за первымъ открытіемъ платины, нечаянный



случай доставилъ Нижне-Тагильскимъ заводамъ самый замѣчательнѣйшій и самый богатѣйшій источникъ этого металла. Развѣдывая, въ 1825 году, берега рѣчки Сухаго Висима на золото, Нижне-Тагильскіе заводы получили, съ небольшою примѣсью послѣдняго, металлъ совершенно другого рода, и подозрѣвая, что это платина, отправили его для испытанія въ Гороблагодатскіе заводы. Мнѣніе ихъ оправдалось, и первый платинный приискъ въ Нижне-Тагильскомъ округѣ наименованъ Сухо-Висимскимъ.

Прииски въ настоящее время разрабатывающіеся.

а) *Павло - Анатольскій*, открытъ въ 1833 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Абрамомъ Костинымъ, въ 9 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по небольшому логу, впадающему съ лѣвой стороны въ рѣчку Сухой Висимъ ниже Сухо-Висимскаго прииска. Главную породу составляетъ здѣсь хлоритовый сланецъ; далѣе встрѣчаются: серпентинъ, иногда разрушенный, и хромовое желѣзо. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ 1 до 4 аршинъ, длина его простирается до 300 сажень, ширина отъ 10 до 30 сажень, толщина отъ 4 до 3 аршинъ. Промывка песку производится на грохотахъ и 2 мутильных машинахъ, дѣйствующихъ во время зимы посредствомъ небольшой паровой машины, которою приводятся также въ движеніе грабли въ руслахъ и накачивается вода на грохоты и



вообще на промывку. Действующихъ грохотовъ бываетъ отъ 15 до 25. Въ теченіе года добывается здѣсь песку до 1,700,000 пудовъ, изъ чего получается около 12 пудовъ платины, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 1 до 5 золотниковъ. Фунтъ платины заключаетъ въ себѣ отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  золотника механически примѣшаннаго золота. Рабочихъ людей бываетъ здѣсь въ продолженіи года до 175 чело-вѣкъ. Павло-Анатолийскій приискъ разрабатывался съ 1834 по 1842 годъ. Платины получено изъ него, съ начала открытія, 168 пудовъ 19 фунтовъ 41 золотникъ.

б) Приискъ *Рублевскій*, открытъ въ 1835 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Яковымъ Ларионовымъ, въ 9 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по рѣчкѣ Сухому Висиму и по небольшой рѣчкѣ Рублевику, впадающей въ первую съ правой стороны выше Сухо-Висимскаго прииска. Господствующая порода здѣсь: серпентинъ, мѣстами разрушенный, встрѣчаются также хлоритовый сланецъ, діабазъ, магнитный желѣзнякъ и конгломератъ, состоящій изъ серпентина и заключающій въ себѣ платину. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубинѣ отъ  $\frac{5}{4}$  до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ, длина его простирается на 1 версту, ширина отъ 10 до 25 сажень, толщина отъ 1 до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ. Промывка производится какъ зимою, такъ и лѣтомъ, на 2 мутильныхъ машинахъ и на грохотахъ, числомъ отъ 10 до 20,



иногда же на машинахъ бутарныхъ. Механизмъ промывки движется посредствомъ 4 конныхъ воротовъ. Въ теченіе года добывается песку до 1,500,000 пудовъ, изъ чего получается около 10 пудовъ платины, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 1 до 6 золотниковъ металла. Здѣсь найдена платинная самородка вѣсомъ 1 фунтъ 70 золотниковъ. Въ продолженіе года бываетъ рабочихъ людей до 150 человѣкъ. Рублевскій приискъ разрабатывался съ 1835 по 1842 годъ и доставилъ всей платины 117 пудовъ 17 фунтовъ 38 золотниковъ 48 долей.

с) *Студено - Ключевскій*, открытъ въ 1833 году прикащикомъ Гавриломъ Бѣловымъ и смотрителемъ Абрамомъ Костинымъ, въ 7 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по ключу Студеному, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Сухой Висимъ. Господствующую породу составляетъ здѣсь хлоритовый сланецъ, мѣстами разрушенный, попадаются также серпентинъ, кварцъ и магнитный желѣзнякъ. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ 1 до 2 аршинъ, длина его около 200 сажень, ширина отъ 15 до 30 сажень, толщина отъ  $\frac{3}{4}$  до 3 аршинъ. Промывка песку производится на 10 грохотахъ, дѣйствующихъ посредствомъ водоналивнаго колеса, до 3 аршинъ въ діаметрѣ; прежде промывали здѣсь песокъ и на мутильныхъ машинахъ. Добыча песку какъ въ этомъ, такъ и въ предъидущихъ двухъ приискахъ производится разносомъ, въ теченіе года



добывается его до 1,000,000 пудовъ, изъ чего получается около 8 пудовъ платины, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 1 до 4 золотниковъ металла. Фунтъ платины содержитъ въ себѣ механически примѣшаннаго золота отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 золотника. Рабочихъ людей бываетъ здѣсь до 100 человѣкъ. Студено-Ключевскій приискъ разрабатывался въ 1834, 1840 и 1841 годахъ; всей платины получено изъ него 8 пудовъ 35 фунтовъ 46 золотниковъ.

d) *Авроринскій*, открытъ въ 1836 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Иваномъ Бѣловымъ въ 10 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по руслу рѣчки Большой Мартыяны, впадающей въ рѣчку Шайтанку, текущую въ заводскій прудъ. Господствующую породу представляетъ здѣсь амфиболитъ, также встрѣчаются: серпентинъ, иногда разрушенный сіенитъ, амфиболъ, магнитный желѣзнякъ и конгломераты, образованные изъ отломковъ серпентина и заключающіе въ себѣ платину, которой содержаніе во 100 пудахъ конгломератовъ доходитъ отъ 1 до 50 золотниковъ. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ  $\frac{1}{2}$  до 3 аршинъ, длина его простирается на 1 версту, ширина отъ 20 до 40 сажень, толщина отъ 1 до  $5\frac{1}{2}$  аршинъ. Добыча песку производится разносомъ, и въ теченіе года вырабатывается его до 4,000,000 пудовъ, изъ чего получается около 25 пудовъ платины, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 1 до 5 золотниковъ ме-



та. Песокъ промывается на грохотахъ, коихъ въ дѣйствиі бываетъ отъ 15 до 30, и на 4 мутильныхъ машинахъ, приводящихся въ движеніе водоналивнымъ колесомъ, а при убыли воды въ рѣчкѣ, 4 конными воротами. Въ продолженіе года занимается рабочихъ людей до 250 человекъ. Авроринскій приискъ разрабатывался съ 1836 по 1842 годъ и доставилъ платины 177 пудовъ 13 фунтовъ 95 золотниковъ.

е) *Царево-Александровскій*, открытъ въ 1837 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Иваномъ Бѣловымъ, въ 9 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по болоту, примыкающему къ вершинѣ лога, гдѣ находится платинный приискъ Мартыановскій. Главную породу прииска составляетъ хлоритовый сланецъ, мѣстами разрушенный, также попадаетъ серпентинъ и магнитный желѣзнякъ. Металлоносный пластъ лежитъ въ наносахъ, подъ верхнимъ горизонтомъ почвы, глубиною отъ 1 до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ, длина его до 250 сажень, ширина отъ 30 до 50 сажень, толщина отъ 2 до 4 аршинъ. Песокъ добывается разносомъ, и въ теченіе года вырабатываютъ его до 200,000 пудовъ, изъ чего получается до 15 пудовъ платины, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 2 до 10 золотниковъ металла. Здѣсь найдены три платинныя самородки, вѣсомъ: первая 4 фунта 73 золотника, вторая 10 фунтовъ 6 золотниковъ, третія 6 фунтовъ 48 золотниковъ. Песокъ промывается на грохотахъ,



конхъ въ дѣйствиіи бываетъ отъ 10 до 20, и на 4 мутильныхъ машинахъ, приводящихся въ движеніе машиною паровою. Въ продолженіе года занимаетъ здѣсь рабочихъ людей до 125 человекъ. Царево-Александровскій пріискъ разрабатывался съ 1838 по 1842 годъ и доставилъ платины 54 пуда 33 фунта 55 золотниковъ.

г) *Иосифовскій*, открытъ въ 1837 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Иваномъ Бѣловымъ, въ 9 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по руслу рѣчки Большой Мартыяны, ниже пріиска Авроринскаго. Господствующую породу представляетъ здѣсь амфиболитъ, встрѣчаются также: серпентинъ, мѣстами разрушенный сіенитъ, амфиболъ и магнитный желѣзнякъ. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ 1 до 3 аршинъ, длина его простирается до 300 сажень, ширина отъ 40 до 70 сажень, толщина отъ 1 до  $4\frac{1}{2}$  аршинъ. Добыча песку производится разносомъ и въ теченіе года добывается его до 2,500,000 пудовъ, изъ чего получается до 15 пудовъ платины, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 1 до 4 золотниковъ металла. Песокъ промывается: лѣтомъ на 6 бутарныхъ машинахъ, а зимою на грохотахъ, которыхъ въ дѣйствиіи бываетъ отъ 20 до 30. Рабочихъ людей задолжается въ годъ около 200 человекъ. Фунтъ вымытой изъ песковъ платины заключаетъ въ себѣ до  $\frac{1}{4}$  золотника механически примѣшаннаго золота. Иосифовскій пріискъ



разрабатывался съ 1838 года по 1842 годъ, и съ начала открытія получено изъ него платины 45 пуда 29 фунтовъ 83 золотника 48 долей.

г) *Сисимскій*, открытъ въ 1836 году смотрителемъ приисковъ Г. Иваномъ Бѣловымъ и Нижне-Тагильскимъ служителемъ Ефимомъ Копыловымъ, въ 4 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по руслу рѣчки Сисимки, при впаденіи ея въ заводскій прудъ. Господствующую породу представляетъ здѣсь глинистый сланецъ, мѣстами разрушенный, также встрѣчаются: известнякъ частію кварцеватый, заключающій въ себѣ иногда окаменѣлости, серпентинъ и магнитный желѣзнякъ. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ 1 до 3 аршинъ, длина его простирается на 500 сажень, ширина отъ 5 до 20 сажень, толщина отъ  $\frac{3}{4}$  до 3 аршинъ. Добыча песку производится разносомъ, а промывка на грохотахъ, которыхъ въ зимнее время дѣйствуетъ 6, а въ лѣтнее 12 грохотовъ. Въ теченіе года добывается песку до 1,000,000 пудовъ, изъ чего получается до 5 пудовъ платины, содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 1 до 3 золотниковъ металла. Фунтъ платины заключаетъ въ себѣ отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  золотника механически примѣшаннаго золота. Рабочихъ людей задолжается въ годъ около 100 человекъ. Симскій приискъ разрабатывался съ 1836 по 1842 годъ; всей платины получено изъ него 21 пудъ 33 фунта 21 золотникъ 48 долей.



h) *Надеждинскій*, открытъ въ 1839 году смотрителемъ приисковъ Г. Иваномъ Бѣловымъ и помощникомъ его Гуріемъ Турытинымъ, въ 8 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по небольшому логу, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Сухой Висимъ, и по берегу этой рѣчки ниже прииска Студено-Ключевского. Главную породу составляетъ здѣсь хлоритовый сланецъ, мѣстами разрушенный и заключающій въ себѣ иногда кварцъ; встрѣчается также серпентинъ и магнитный желѣзнякъ. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ  $1\frac{1}{2}$  до 3 аршинъ, длина его до 300 сажень, ширина отъ 20 до 40 сажень, толщина отъ 1 до  $3\frac{1}{2}$  аршинъ. Добыча песку производится разносомъ, а промывка на бутарныхъ машинахъ и грохотахъ; первыхъ, приводящихся въ движеніе водоналивнымъ колесомъ, въ діаметръ 8 аршинъ, въ разность 2 аршина, бываетъ въ дѣйствіи отъ 4 до 8, а послѣднихъ до 20. Грохоты дѣйствуютъ болѣе въ зимнее время. Въ теченіе года добывается песку до 2,000,000 пудовъ, изъ чего вымываютъ до 10 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 3 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Фунтъ платины заключаетъ въ себѣ отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 золотника механически примѣшаннаго золота. Рабочихъ людей задолжается въ годъ около 150 человекъ. Надеждинскій приискъ разрабатывался съ 1839 по 1842 годъ, и съ начала открытія получено изъ него платины 17 пудовъ 19 фунтовъ 25 золотниковъ 48 долей.



і) *Павловскій*, открытъ въ 1840 году развѣдочною партіею, посланною по распоряженію смотрителя приисковъ Г. Ивана Былова, въ 15 верстахъ отъ Черно-Источинскаго завода, по рѣчкѣ Чаушу и впадающей въ нее рѣчкѣ Кочковаткѣ, при устьѣ послѣдней. Господствующую породу составляетъ хлоритовый сланецъ, попадаетъ также и серпентинъ, не рѣдко въ разрушенномъ состояніи. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ  $\frac{1}{2}$  до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ, длина его простирается на 250 сажень, ширина отъ 10 до 25 сажень, толщина отъ 1 до 3 аршинъ. Добыча песку производится разносомъ, а промывка на грохотахъ, которыхъ въ дѣйствиіи бываетъ отъ 6 до 12. Въ теченіе года добывается песку до 750,000 пудовъ, изъ чего вымываютъ до 3 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 3 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Рабочихъ людей задолжается въ годъ, до 100 человекъ. Павловскій приискъ разрабатывался въ 1840 и 1841 годахъ; платины получено изъ него 5 пудовъ 23 фунта 70 золотниковъ.

Приiski въ настоящее время не разрабатываются.

а) *Суховисилскій*, первый платиный приискъ въ Нижне-Тагильскомъ округѣ, открытъ въ 1825 году, подѣ распоряженіемъ прикащика Ивана Любимова, сыномъ его Абрамомъ Любимовымъ, въ 8 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода и въ 43 отъ



завода Нижне-Тагильскаго, по рѣчкѣ Сухому Висиму и по впадающему въ нее небольшому логу Захаровскому. Господствующая порода здѣсь хлоритовый сланецъ, но встрѣчается также серпентинъ, иногда въ разрушенномъ состояніи, діабазъ и магнитный желѣзнякъ. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ 1 до 3 аршинъ, длина его простирается на 500 сажень, ширина отъ 20 до 40 сажень, толщина отъ  $1\frac{1}{2}$  до  $3\frac{1}{2}$  аршинъ. Песокъ добывался разносомъ, а промывка производилась на машинахъ и грохотахъ. Въ теченіе года добывалось песку до 1,000,000 пудовъ, изъ чего вымывалось до 8 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 5 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Фунтъ платины заключалъ въ себѣ отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{2}{3}$  золотника механически примѣшаннаго золота. Рабочихъ людей задолжалось въ годъ около 100 человекъ. Сухо-Висимскій пріискъ, оставленный въ настоящее время запаснымъ, разрабатывался съ 1825 по 1838 годъ, и наконецъ въ 1839 и 1840 годахъ; платины получено изъ него 269 пудовъ 5 фунтовъ 54 золотника 28 долей.

б) *Мартьяновскій 1*, открытъ въ 1827 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Иваномъ Бѣловымъ, въ 8 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по логу, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Большую Мартьяну. Господствующую породу составляетъ здѣсь хлоритовый сланецъ, попадаетъ также серпентинъ, мѣстами разрушенный, діабазъ и



хромовое желѣзо. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ  $\frac{1}{2}$  до  $1\frac{1}{2}$  аршина, длина его простирается до 250 сажень, ширина отъ 10 до 20 сажень, толщина отъ 1 до 2 аршинъ. Разработка прииска производилась разносомъ, а промывка песку на вашгердахъ. Ежегодно добывалось песку до 1,000,000 пудовъ, изъ чего получалось до 12 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 10 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Здѣсь найдены были 4 платинныя самородки: первая вѣсомъ 8 фунтовъ 30 золотниковъ, вторая 13 фунтовъ 56 золотниковъ, третія 20 фунтовъ 34 золотника, четвертая 5 фунтовъ 76 золотниковъ. Въ теченіе года задолжалось рабочихъ людей до 150 человѣкъ. Мартыановскій приискъ разрабатывался въ 1827 и 1828 годахъ, а потомъ съ 1830 по 1839 годъ. Всей платины получено изъ него 86 пудовъ 19 фунтовъ 94 золотника. Приискъ этотъ оставленъ запаснымъ, и по расчисленію можетъ разрабатываться еще одинъ годъ.

с) *Мартыановскій 2*, открытъ въ 1828 году въ 15 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по рѣчкѣ Мартыановкѣ, впадающей въ рѣчку Шайтанку. Разрабатывался только въ 1828 году; платины получено изъ него 2 пуда 4 фунта 36 золотниковъ; среднее содержаніе во 100 пудахъ песку 2 золотника 15 долей.

д) *Пупковскій*, открытъ въ 1828 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Ефимомъ Копыловымъ,



командированнымъ для поисковъ однимъ изъ бывшихъ управляющихъ заводами Петромъ Соловьевымъ, въ 11 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по логу Пупковскому, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Большую Мартьяну. Породы этого пріиска: серпентинъ, иногда разрушенный, и діабазъ. Металлоносный пласть залегаетъ въ глубину отъ  $\frac{5}{4}$  до 2 аршинъ, длина его до 250 сажень, ширина отъ 10 до 25 сажень, толщина отъ  $\frac{3}{4}$  до 2 аршинъ. Добыча песку производилась разносомъ, а промывка на вашгердахъ. Ежегодно добывалось песку до 500,000 пудовъ, изъ чего вымывали до 5 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 4 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Рабочихъ людей задолжалось въ годъ около 100 человекъ. Пупковскій пріискъ разрабатывался съ 1828 по 1836 годъ. Платины получено изъ него 81 пудъ 22 фунта 88 золотниковъ 24 доли. Пріискъ этотъ оставленъ запаснымъ, и по расчисленію можетъ разрабатываться еще одинъ годъ.

с) *Сухологовскій*, открытъ въ 1828 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Яковымъ Ларіоновымъ, посланнымъ съ развѣдочною партіею, въ 9 верстахъ отъ Висимо - Шайтанскаго завода, по руслу Сухаго лога, впадающаго съ правой стороны въ рѣчку Мартьяну. Господствующую породу представляетъ здѣсь серпентинъ, иногда разрушенный, встрѣчаются также діабазъ и хромовое желѣзо. Металлоносный пласть залегаетъ въ глубину отъ 1 до 2 аршинъ, длина его



до 200 сажень, ширина отъ 5 до 15 сажень, толщина отъ  $\frac{5}{4}$  до  $1\frac{5}{4}$  аршина. Добыча песку производилась разномъ, а промывка на мутильных машинахъ и вашгердахъ. Въ теченіе года добывалось песку до 500,000 пудовъ, изъ чего вымывалось до 7 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 6 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Фунтъ платины заключалъ въ себѣ до  $\frac{1}{2}$  золотника механически приработаннаго золота. Рабочихъ людей задолжалось въ годъ около 120 человекъ. Сухологовскій приискъ разрабатывался съ 1828 по 1835 годъ. Всей платины получено изъ него 156 пудовъ 4 фунта 82 золотника 72 доли. Онъ оставленъ запаснымъ и по расчисленію можетъ разрабатываться только одинъ годъ.

г) *Сырковский*, открытъ въ 1830 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Яковымъ Ларіоновымъ, въ 8 верстахъ отъ Висимо - Шайтанскаго завода, по Сырковскому логу, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Большую Мартьяну. Главная порода здѣсь хлоритовый сланецъ, но попадаются также: серпентинъ, мѣстами разрушенный, діабазъ хромовое желѣзо. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ 2 до 3 аршинъ, длина его простирается на 100 сажень, ширина отъ 5 до 9 сажень, толщина отъ 10 до 14 вершковъ. Разработка прииска производилась разномъ, а промывка песку на мутильных машинахъ и вашгердахъ. Ежегодно добывалось песку до



500,000 пудовъ, изъ чего вымывали до 5 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 6 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Здѣсь найдены были платинныя самородки, вѣсомъ: первая 20 фунтовъ  $2\frac{1}{2}$  золотника, вторая 7 фунтовъ 16 золотниковъ, третія 19 фунтовъ 20 золотниковъ, четвертая 13 фунтовъ 52 золотника. Рабочихъ людей задолжалось въ годъ до 50 человекъ. Сырковскій пріискъ разрабатывался съ 1830 по 1834 годъ; платины получено изъ него 27 пудовъ 11 фунтовъ 70 золотниковъ 48 долей. Онъ оставленъ запаснымъ, и по расчисленію можетъ разрабатываться еще три года.

г) *Крутой*, открытъ въ 1830 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Петромъ Шоринымъ, по руслу лога Крутого, впадающаго съ лѣвой стороны въ рѣчку Сухой Висимъ, ниже пріиска Соловьевскаго, въ 10 верстахъ отъ Висимо - Шайтанскаго завода. Главная порода здѣсь серпентинъ, мѣстами разрушенный, встрѣчаются также діабазъ и хромовое желѣзо. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ  $\frac{1}{2}$  до 2 аршинъ, длина его до 250 сажень, ширина отъ 3 до 15 сажень, толщина отъ  $\frac{5}{4}$  до 2 аршинъ. Разработка пріиска производилась разносомъ, а промывка песку на мутильныхъ машинахъ. Въ теченіе года добывалось до 500,000 пудовъ, изъ чего вымывали до 5 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 5 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Рабочихъ людей задолжалось въ годъ до 100 чело-



вѣкъ. Крутой пріискъ, оставленный запаснымъ, разрабатывался съ 1830 по 1855 годъ; платины получено изъ него 31 пудъ 5 фунтовъ 39 золотниковъ 23 доли.

h) *Соловьевскій*, открытъ въ 1830 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Иваномъ Бѣловымъ, въ 10 верстахъ отъ Висимо - Шайтанскаго завода по двумъ логамъ, образующимъ вершину рѣчки Сухаго Висима. Породы, встрѣчающіяся въ этомъ пріискѣ, тѣ же самыя, какъ и въ предъидущемъ. Металлоносный пластъ залегаетъ въ глубину отъ  $\frac{1}{4}$  до  $1\frac{1}{2}$  аршина, длина его простирается на одну версту, ширина отъ 10 до 30 сажень, толщина отъ 1 до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ. Добыча песку производилась разносомъ, а промывка на 4 мутильныхъ машинахъ и вашгердахъ. Ежегодно добывалось песку до 700,000 пудовъ, изъ чего получалось до 7 пудовъ платины, содержаніемъ отъ 1 до 8 золотниковъ во 100 пудахъ песку. Рабочихъ людей задолжалось въ годъ до 120 человекъ. Соловьевскій пріискъ, оставленный запаснымъ, разрабатывался съ 1830 по 1859 годъ; платины получено изъ него 200 пудовъ 9 фунтовъ 9 золотниковъ 72 доли.

i) *Косогорскій*, открытъ въ 1831 году, въ 17 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по Косогорскому логу, впадающему въ рѣчку Чаушъ. Разрабатывался съ 1832 по 1855 годъ; платины получено изъ него 24 пуда 8 фунтовъ 29 золотниковъ 48 до-



лей, среднее содержаніе во 100 пудахъ песку 1 золотникъ 6 $\frac{1}{2}$  доли металла.

і) *Бѣлогорскій* открытъ въ 1851 году въ дачѣ Черно-Источинскаго завода по Бѣлогорскому логу, впадающему въ рѣчку Мартьяну. Разрабатывался въ 1852 и 1854 годахъ, платины получено изъ него 5 пуда 20 фунтовъ 6 $\frac{1}{4}$  золотника 48 долей; среднее содержаніе во 100 пудахъ песку 2 золотника 1 доля металла.

к) *Шульпинскій* открытъ въ 1851 году въ 7 $\frac{1}{2}$  верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода по Шульпинскому логу, впадающему въ рѣчку Мартьяну. Разрабатывался въ 1854 году, платины получено изъ него 12 фунтовъ 28 золотниковъ; среднее содержаніе во 100 пудахъ песку 1 золотникъ 95 доли металла.

Изъ всего описаннаго здѣсь видно, что главный источникъ мѣсторожденій платины въ округѣ Нижне-Тагильскомъ находится въ дачѣ Висимо-Шайтанскаго завода по берегамъ и русламъ рѣчекъ: Сухаго Висима, Большой Мартьяны и по логамъ, впадающимъ въ эти рѣчки, вытекающія изъ горъ Уральскихъ, слѣдовательно западная часть Уральского хребта изобилуетъ здѣсь болѣе платиною, а восточная золотомъ; между тѣмъ какъ въ смежномъ Горобладатскомъ округѣ всѣ золотые и платинные прииски открыты на восточной сторонѣ Урала, а на западной не встрѣчено еще ничего, кромѣ существо-

*Горн. Журн. Кн. IX. 1846.*



вавшего нѣкогда Николаевского золотого прииска, давно уже оставленнаго по убогому содержанію металла и найденнаго въ ближайшее уже время, въ окрестностяхъ деревни Кедровки, прииска желѣзнаго, заключающаго въ себѣ бурый желѣзнякъ и именующагося рудникомъ *Кедровскимъ*, который исключая названія и славы, приписываемой новому открытію, тогда, когда всѣ почти дачи Гороблагодатскихъ заводовъ, можно сказать, налитаны желѣзомъ, не представляетъ ничего замѣчательнаго, а еще по отдаленному разстоянію, въ сравненіи съ горою Благодатию и небогатымъ процентомъ металла, едва ли принесетъ какую нибудь выгоду на счетъ заведокой экономіи.

Песчаные пласты, содержащіе платину, состоятъ изъ отломковъ валуновъ различной величины и мельчайшихъ частицъ серпентина, діабазы, хлоритоваго сланца, сіенита, роговой обманки, небольшой части кварца, известняка, хромоваго желѣза, магнитнаго желѣзняка и конгломератовъ, образованныхъ изъ серпентина, такъ что многія изъ сказанныхъ породъ встрѣчаются во всѣхъ приискахъ, а другія только въ нѣкоторыхъ. Покрышку этихъ пластовъ составляетъ, или обыкновенная наносная земля (черноземъ), или торфъ, а ложе, на которомъ они покоятся, змѣевикъ.

Съ 1825 по 1842 годъ, или въ теченіе 17 лѣтъ получено Нижне-Тагильскими заводами платины изъ песковъ около 1198 пудовъ, а присоединяя къ тому



еще платину въ пробахъ доставленную изъ разныхъ  
пріисковъ, также отдѣленную отъ механическаго смѣ-  
шенія съ золотомъ, и другими случаями приобретен-  
ную, составитъ всего сырой платины 1505 пудовъ  
31 фунтъ 72 золотника, въ томъ числѣ отдѣленной  
изъ механическаго смѣшенія съ золотомъ на пріискахъ  
золотыхъ 4 пуда, 21 фунтъ 94 золотника 4/4 доли.  
Между тѣмъ собственныя платинныя россыпи до-  
ставили наоборотъ золота 3 пуда 8 фунтовъ 26 зо-  
лотниковъ 48 долей.

5) *Павловскій золотой рудникъ.*

Служитель Нижне-Тагильскихъ заводовъ Ефимъ  
Коряковъ, посланный начальствомъ для развѣдки  
золотоносныхъ россыпей, разшурфовывая въ 1831  
году пространство на правомъ берегу рѣки Тагила,  
въ дачѣ Нижне-Салдинскаго завода, верстахъ въ 20  
отъ послѣдняго, замѣтилъ куски кварца, содержащіе  
самородное золото. Немедленно усилены были въ  
этомъ мѣстѣ работы, и такимъ образомъ положено  
начало руднику Павловскому. Правый берегъ рѣки  
Тагила здѣсь крутъ, мѣнистъ и оканчивается въ верх-  
ней своей части небольшою горою, довольно утеси-  
стою къ сторонамъ рѣки и пологою въ противополож-  
номъ направленіи, что и побудило открыть руднич-  
ныя работы прямошtolьными, пробитыми на скатъ  
берега, начиная отъ его подошвы, одна выше другой,  
и простирающимися во внутренность горы. Лѣвой бе-



регі рѣки Тагила довольно пологъ. Вообще пространство, на которомъ расположенъ рудникъ, неровное, лѣсистое, однако жъ нигдѣ не встрѣчается горъ высокихъ, крутыхъ и скалистыхъ; но все онѣ болѣе пологія съ куполообразными вершинами.

Золото появляется здѣсь въ небольшихъ жилкахъ кварца, толщиною до 6 вершковъ, проходящихъ по кварцеватому известняку, въ которомъ попадаютъся прожилки и кристаллы известковаго шпата; послѣдніе обыкновенно имѣютъ видъ ромбовъ и бывають иногда до чрезвычайности мелки и скучены между собою. Въ кварцеватомъ известнякѣ примѣтенъ также свинцовый блескъ, но въ незначительномъ видѣ.

Господствующую породу, образующую составъ окрестныхъ горъ, представляетъ тальковый сланецъ, служащій вмѣстилищемъ кварцеватому известняку, который по той и другой сторонѣ кварцевыхъ золотосныхъ жилъ имѣетъ толщины болѣе аршина. Пласты эти, падающіе подъ угломъ отъ 45 до 50° простираются волно-образно; каждый изгибъ образуетъ логъ болѣе или менѣе глубокій, по обоимъ скатамъ котораго появляется серпентинъ, покрывающій тальковый сланецъ въ видѣ толстой коры, а въ глубинѣ изслѣдованныхъ по настоящее время логовъ тальковый сланецъ выходитъ опять наружу.

Еще прежде замѣчено, что разработка Павловскаго рудника производилась штольнями, находя-



щимися одна выше другой. Длина первой штольни, заложеной на 8 саженой вышины отъ горизонта рѣки и проходящей въ серпентинѣ, простирается до 55 сажень; она имѣетъ естественную крѣпь сво- домъ, два небольшихъ боковыхъ хода и два гезен- га, въ которыхъ также заложены два боковыхъ хода. Вторая штольня проходить по разрушенному таль- ковому сланцу; боковыхъ ходовъ не имѣетъ; крѣпь въ ней деревянная, и ниже горизонта рѣки опу- щенъ гезенгъ глубиною 4 сажени. Третья штольня длиною 10 сажень; имѣетъ боковой ходъ въ одну сажень, до половины своей деревянную крѣпь, а да- лѣе естественную сводомъ. Въ четвертой штольнѣ боковыхъ ходовъ нѣтъ; длина ея простирается до 5 сажень, крѣпь деревянная. Всѣ три послѣднія штоль- ны возвышаются надъ горизонтомъ рѣки не болѣе какъ на 5 аршина.

Большая твердость кварцеваго известняка, отча- сти тальковаго сланца и жильной породы, была при- чиною, что при добычѣ золотосодержащаго кварца принимала болѣе участія работа пороховая и даже огненная, но чрезвычайно рѣдко при встрѣчѣ гор- нокаменной породы, нѣсколько разрушенной, замѣ- няли ихъ кайла и клинъ.

Павловскій рудникъ разрабатывался только въ 1832 году. Золота получено здѣсь изъ кварца по- средствомъ протолчки и промывки 5 фунтовъ 31 золотникъ, а присоединивъ къ тому золото, получен-



ное въ 1831 году, при развѣдкахъ какъ съ этого, такъ и со слѣдующаго Анатольскаго рудника 43 золотника 24 доли, выйдетъ 5 фунтовъ 74 золотника 24 доли. Протоочка и промывка золотистаго кварца производилась на Анатольскимъ рудникѣ, отстоящемъ отъ Павловскаго на разстояніи  $2\frac{1}{2}$  верстъ, и говорятъ будто бы при этихъ работахъ терялось много золота по причинѣ несовершенства устроенія толчеи и отсадочныхъ станковъ, что исправлено уже въ послѣдствіи, когда Павловскій рудникъ былъ остановленъ. Причиною прекращенія здѣсь работы надобно, кажется, полагать чрезвычайную твердость горнокаменныхъ породъ, требующую довольно значительныхъ издержекъ при выработкѣ; встрѣтившееся не столь уже богатое содержаніе золота въ кварцѣ и непрерывный большой притокъ воды, для отвращенія котораго, судя по близости рѣки Тагила, надлежало употребить сильныя мѣры, а слѣдовательно излишніе расходы, увеличивающіе цѣнность металла. Въ 1832 году встрѣчены при разработкѣ Павловскаго рудника три гнѣзда кварца: первое заключало въ себѣ самороднаго золота 1 фунтъ 19 золотниковъ, второе 58 золотниковъ, третіе 19 золотниковъ, и нѣсколько далѣе найдено налетѣлое самородное серебро примазкою на красной мѣдной рудѣ и кварцѣ, сопровождаемыхъ известковымъ шпатомъ, пиропилитомъ, самородною мѣдью и нѣкоторымъ количествомъ свинцоваго блеска. Одно это удосто-



вѣряетъ уже насъ, что Павловскій рудникъ не напрасно названъ рудникомъ и что онъ, по всей справедливости, заслуживаетъ присвоенное ему имя, хотя экономическіе расчеты и не позволяютъ продолжать въ немъ работу впредь до времени. Впрочемъ изъ 400 пудовъ кварца получалось здѣсь отъ 2 до 4 золотниковъ золота.

6) *Золотой рудникъ Анатольскій.*

Въ 1834 году, тотъ же самый служитель Ефимъ Коряковъ, который открылъ рудникъ Павловскій, развѣдывая лѣвый берегъ рѣки Тагила, въ дачахъ Нижне-Салдинскаго завода, въ 22 $\frac{1}{2}$  верстахъ отъ послѣдняго, близъ рѣчки Грязной, встрѣтилъ свинцовый блескъ. Найденная имъ руда была подвержена испытанію и обнаружила довольно богатое содержаніе серебра, а въ кварцѣ, заключающемъ въ себѣ свинцовый блескъ, найдено самородное золото въ болѣе или менѣе тѣсномъ механическомъ смѣшеніи. Усиленные въ этомъ мѣстѣ развѣдки продолжались весь остатокъ 1834 года, а въ слѣдующемъ году начаты уже рудничныя работы, и рудникъ названъ *Анатольскимъ*, по имени Анатолія Николаевича Демидова.

Окружающія рудникъ горы пологи, берега рѣки Тагила здѣсь также не круты и вообще все пространство, какъ занятое рудникомъ, такъ и смежное съ нимъ, изобилуетъ лѣсомъ. Рѣчка же Грязная,



пробѣгая по пространству рудника, впадаетъ въ рѣку Тагилъ и по этой-то рѣчкѣ подлѣ самаго Анатольскаго рудника открытъ въ 1835 году, описанный выше, золотой приискъ грязный.

Господствующую горнокаменную породу представляетъ здѣсь тальковый сланецъ, въ которомъ проходятъ жилы кварца, содержащія гнѣзда свинцоваго блеска и самородное золото, иногда столь мелкое и столь тѣсно соединенное съ частицами кварца, что бываетъ вовсе непримѣтно для глаза и появляется уже послѣ протолчки и промывки жильной породы. Пласты тальковаго сланца падаютъ подлѣ угломъ отъ  $40^{\circ}$  до  $45^{\circ}$ , имѣютъ незначительную толщину, такъ какъ и покрывающая ихъ наносная земля, перемежаются иногда съ сланцемъ хлоритовымъ а иногда послѣдній обнаруживается по сторонамъ кварцевыхъ жилъ, представляя, какъ бы полосы, шириною не болѣе аршина, отдѣляющіяся рѣзкою чертою отъ сланца тальковаго. Оба сланца мѣстами столь мягки, что размываются даже подземною водою, притекающею въ рудничныя выработки, а мѣстами, принимая въ себя кварцевыя части, доходятъ до такой твердости, что издають о сталь искры.

Металлоносныя жилы, не такъ богатыя съ поверхности, а при постепенномъ углубленіи, сажень до 15, показывающіяся уже съ значительнымъ содержаніемъ, имѣютъ направленіе къ сѣверо-востоку между 3 и 4 часомъ горнаго компаса и падаютъ



подъ угломъ отъ  $45^{\circ}$  до  $60^{\circ}$ , толщина ихъ невелика и простирается отъ 2 до 12 вершковъ. Измѣненія этихъ жилъ чрезвычайно различны, нерѣдко онѣ перестѣкаются, иногда разбрасываются въ разныя стороны и потомъ снова соединяются, а иногда выклиниваясь до 10 и даже до 15 сажень появляются опять. Постояннымъ спутникомъ кварцевыхъ жилъ оказывается всегда кварцъ проникнутый желѣзною охрою и часто до такой степени, что примѣтенъ переходъ въ бурый желѣзнякъ; свинцовый блескъ попадаетъ въ жилахъ или мелкими рѣдко вкропленными частицами, или гнѣздами, доходящими иногда вѣсомъ до 20 пудовъ; показываютъ большой кусокъ кварца совершенно проникнутый свинцовымъ блескомъ найденный въ жилѣ, въ видѣ гнѣзда, вѣсомъ 80 пудовъ. Поверхность свинцоваго блеска покрывается мѣстами окисломъ свинца желтовато-бѣлаго цвѣта.

Кварцеватый хлоритовый сланецъ, теряя слоистый изломъ, представляетъ мѣстами твердыя сплошныя массы и тогда замѣчаются въ немъ мелкія, рѣдко вкропленныя частицы известковаго шпата и цинковой обманки; иногда принимая плотное сложеніе, заключаетъ въ себѣ лучистый хлоритъ, небольшіе прожилки известковаго шпата или перемѣшивающагося съ кварцемъ или представляющаго ромбическіе кристаллы, и наконецъ магнитный желѣзнякъ вкропленный большею частію мелкими, уединенны-



ми октаэдрами, замѣчательными по своему правильному образованію.

Исключая сплошнаго охристаго кварца, встрѣчается также послѣдній и въ разѣденномъ видѣ, тогда бываетъ онъ только окрашенъ бурюю желѣзною охрою съ мелко-вкропленными иногда частицами цинковой обманки. Въ этомъ видѣ представляетъ также кварцъ довольно значительныя пустоты, усеянные чрезвычайно правильными его кристаллами, или мелкими или доходящими до 2 дюймовой величины, покрывающимися желѣзною охрою. Подобное измѣненіе кварца сопровождается иногда свинцовымъ блескомъ, мѣднымъ колчеданомъ, мѣдною зеленою и отчасти мѣдною лазурью; между тѣмъ какъ въ сплошномъ кварцѣ бѣлаго цвѣта находятъ небольшими гнѣздами пироксилитъ или чешуистый, или довольно твердый, или наконецъ сильно проникающій породу. Сплошной кварцъ переходитъ также и въ роговой камень, но рѣдко.

При породахъ не столь твердыхъ выработка Анатольскаго рудника производится клиномъ и кайлою, а въ противномъ случаѣ порохомъ. Она ограничивается двумя главными шахтами Александровскою и Андреевскою, нѣсколькими лихтлогами и соединительными поперечными ходами. Крѣпь вездѣ деревянная. Руда поднимается на поверхность конными воротами. Въ Александровской шахтѣ найдены въ кварцѣ красная и пестрая мѣдныя руды.



Вода, скопляющаяся въ рудничныхъ выработкахъ въ довольно большомъ количествѣ, чему очень много способствуетъ соседство рѣки Тагила, выкачивалась прежде конными машинами, но лѣтъ 5 тому назадъ устроены для этого двѣ штанговые машины, хотя дѣйствующія не на столь отдаленномъ пространствѣ, какъ машины Мѣдно-Рудянского рудника, однако жъ тѣмъ не менѣе приносящія здѣсь очевидную пользу. Вода на колеса этихъ машинъ и къ толчейной фабрикѣ проводится изъ запруженнаго довольно крѣпкою плотиною мѣста рѣки Тагила, посредствомъ канала, котораго длина простирается на 800 сажень, ширина  $4\frac{1}{2}$  аршина, глубина 7 четвертей; на колесо толчейной фабрики притекаетъ вода изъ канала по рѣжу или ларевой трубѣ. Плотина устроенная при рудникѣ на рѣкѣ Тагилѣ, шириною 75 сажень, скопляетъ воды около  $2\frac{1}{4}$  аршинъ.

Судя по открытію и богатымъ гнѣздамъ свинцоваго блеска, Анатольскій рудникъ разрабатывался сначала на серебро, хотя вмѣстѣ съ тѣмъ получалось изъ кварца и золото. Не смотря на ближайшее разстояніе Нижне-Салдинскаго завода, плавка свинцовой руды установлена была въ заводѣ Выйскомъ, гдѣ существующія уже шахтные мѣднoplавленныя печи не требовали значительныхъ издержекъ на учрежденіе новаго производства, которое не могло подавать еще твердой надежды въ будущемъ, а гораздо постояннѣе и опредѣлительнѣе представлялось здѣсь



золото, извлекаемое изъ кварца, и когда убогость свинцоваго блеска замѣнила прежнее его богатство, тогда главное вниманіе устремлено было на золото, а обработка свинцоваго блеска, съ 1839 года, совершенно пресѣкалась. Вниманіе это оправдывалось самымъ даже образомъ соединенія золота съ кварцемъ, въ которомъ обнаруживались иногда столь мелкія частицы перваго, что были совершенно недоступны зрѣнію, а иногда крупныя явственныя кусочки, или вкroppенные въ породу, или проникающіе ее съ нѣкоторыхъ сторонъ.

Добытыя руды обыкновенно разбираютъ, потомъ обжигаютъ при самомъ рудникѣ, и наконецъ свинцовыя перевозили прежде на Выйскій заводъ, для проплавки и отдѣленія серебра, а сопровождающій ихъ кварцъ, почти весь содержащій въ себѣ золото, оставляли на рудникѣ для протолчки, промывки и амальгамированія, но теперь существуютъ только три послѣднія работы. Песты въ толчейной фабрикѣ приводятся въ движеніе полуналивнымъ колесомъ въ діаметръ 12 аршинъ, въ разность 3 аршина, съ 84 ящиками или перьями. Муть отъ толчеи стекаетъ по широкимъ вашгердамъ, постепенно склоняющимся и устроеннымъ по примѣру Екатеринбургскихъ заводовъ; протолченная же въ ступахъ руда промывается на вашгердахъ обыкновенныхъ, гдѣ изъ 400 пудовъ ея получаютъ отъ 5 до 7 золотниковъ золота. Отсѣвшая муть амальгамируется въ



бочкахъ, по способу Фрейберскому и даетъ изъ 100 пудовъ отъ  $1\frac{1}{2}$  до 5 золотниковъ золота. Дѣйствіе амальгамации зависитъ отъ того же самага полуналивнаго колеса, о которомъ сказано. Крупные куски кварца, остающіеся отъ протоочки, обращаютъ вторично въ ступы.

Въ теченіе года добывается золотистаго кварца до 10,000 пудовъ, изъ чего получается золота до 6 фунтовъ слишнимъ, которое имѣетъ блѣдно-желтый цвѣтъ и содержитъ, по лабараторнымъ пробамъ, до 65 процентовъ чистаго золота.

По берегамъ рѣчки Грязной, пересѣкающей пространство рудника, находятъ въ пескахъ халцедоны, сердолики, аметисты, горные хрустали, дымчатые топазы и отломки роговаго камня со вкропленными частицами мышьяковаго колчедана.

Анатолевскій рудникъ разрабатывался съ 1832 по 1837 годъ, а потомъ съ 1838 по 1842 годъ, золота получено изъ него 1 пудъ 27 фунтовъ 26 золотниковъ 48 долей.

#### 7) *Надпорожскій золотой рудникъ.*

Открытъ въ 1839 году подъ непосредственнымъ распоряженіемъ Нижне-Тагильскаго управленія прикащикомъ Иваномъ Никеринымъ и служителемъ Ефимомъ Коряковымъ, въ дачѣ Нижне-Салдинскаго завода, неподалеку отъ рудника Анатолевскаго, по рѣчкѣ Надпорожней, текущей въ рѣку Тагиль. Са-



мородное золото встрѣчается здѣсь въ жилахъ кварца, залегающихъ въ горахъ тальковаго сланца. Вообще рудникъ этотъ сходствуетъ съ Анатольскимъ какъ геогностическимъ положеніемъ, такъ и сопровождающими золото породами; но горныхъ работъ здѣсь еще не производилось, а была только одна развѣдка, по результату которой оставленъ рудникъ впредь до времени запаснымъ. 100 пудовъ кварца послѣ протолчки и промывки давали около 5 золотниковъ золота.

Золото, доставленное Павловскимъ, Анатольскимъ и Надпорожинскимъ рудниками, заключается въ общемъ количествѣ 580 пудовъ 22 фунта 47 золотниковъ 46 долей, показаннымъ въ статьѣ о золотыхъ приискахъ.

#### 8) *Серебряный рудникъ Уткинскій.*

Открытъ въ 1833 году Нижне-Тагильскимъ служителемъ Ефимомъ Коряковымъ въ дачѣ Висимо-Уткинскаго завода, въ 24 верстахъ отъ послѣдняго, по рѣчкѣ Уткѣ. Свинцовый блескъ встрѣчается здѣсь въ жилахъ кварца, проходящихъ по глинисто-тальковому сланцу и кварцеватому известняку, находили также налетѣлое самородное серебро. Вообще составъ здѣшнихъ горно-каменныхъ породъ принадлежитъ къ формации тальковаго сланца. Уткинскій рудникъ разрабатывался въ 1833, 1835 и 1837 годахъ; постоянныхъ горныхъ работъ не было, а одни толь-



ко развѣдочныя и получаемая руда плавилась въ Нижне-Тагильскомъ и Выйскомъ заводахъ; но когда богатое содержаніе свинцоваго блеска, заключенное въ одномъ только гнѣздѣ, пресѣклось, тогда и самый рудникъ оставили на время запаснымъ. Въ теченіе сказанныхъ выше 3 лѣтъ извлечено изъ рудъ, добытыхъ какъ въ Уткинскомъ, такъ и Анатольскомъ рудникахъ, свинцу 16 пудовъ, серебра 9 фунтовъ; слѣдовательно на 1 пудъ свинцу обходится 54 золотника серебра. Изъ 100 пудовъ кварца получалось серебристаго свинцу 1 $\frac{1}{2}$  пуда, почему на 100 пудовъ кварца причитается очищеннаго при купелляціи серебра 81 золотникъ.

9) *Прииски желѣзные, оставленные.*

а) *Прикащицкій* находится въ 7 верстахъ отъ Нижне - Тагильскаго завода и въ 1 верстѣ отъ деревни Горбуновой за рѣчкой Прикащицей.

б) *Гальянскій* въ 2 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода, вверхъ по теченію рѣчки Рудянки на правомъ берегу.

в) *Выйскій* въ 5 верстахъ отъ Выйскаго завода, вверхъ по заводскому пруду, на лѣвой сторонѣ.

г) *Долгогорскій* въ 7 верстахъ отъ Выйскаго завода на горѣ Долгой.

е) *Мостовскій* въ дачѣ Лайскихъ заводовъ по рѣчкѣ Мостовой.



г) *Черно-Источинскій* въ 18 верстахъ отъ Черно-Источинскаго завода за рѣчкою Каменкою.

г) *Висимо-Уткинскій* въ дачѣ Висимо-Уткинскаго завода, близъ рѣчки Барановки, по дорогѣ, ведущей къ Усть-Уткинской пристани.

д) *Медвѣдинскій* въ 16 верстахъ отъ Выйскаго завода по рѣчкѣ Медвѣдкѣ, близъ большой дороги, пролегающей въ Гороблагодатскіе заводы.

е) *Уткинскій* въ дачѣ Висимо-Шайтанскаго завода по рѣчкѣ Каменкѣ между Бѣлой и Широкой горами.

ж) *Шайтанскій* въ 15 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, при вершинѣ рѣчки Шайтанки, между горами Широкой и Веселой.

з) *Нелобскій* въ 10 верстахъ отъ Нижне-Салдинскаго завода по рѣчкѣ Нелобѣ.

и) *Салдинскій* въ дачѣ Нижне-Салдинскаго завода, по теченію рѣки Салды.

к) *Черный* въ 6 верстахъ отъ Верхне-Салдинскаго завода, при вершинѣ рѣчки Черной.

л) *Оплетинскій* въ 30 верстахъ отъ Верхне-Салдинскаго завода, близъ границъ, разделяющихъ Нижне-Тагильскій округъ и дачи завода Петро-Каменскаго.

м) *Березовскій* въ дачѣ Черно-Источинскаго завода, близъ устья рѣчки Березовки, по дорогѣ, пролегающей въ заводъ Висимо-Шайтанскій.

н) *Вахрошинскій* въ 15 верстахъ отъ Черно-Исто-



чинскаго завода, на лѣвомъ берегу рѣки Тагила, близъ лога Хабунина.

q) *Катабинскій* въ 20 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода, на лѣвомъ берегу рѣки Тагила.

г) *Барангинскій* въ 5 верстахъ отъ Лайскихъ заводовъ.

s) *Шайтанскій* въ 5 верстахъ отъ Нижне-Салдинскаго завода, по рѣчкѣ Шайтанкѣ.

t) *Верхне-Салдинскій* въ 3 верстахъ отъ Верхне-Салдинскаго завода, внизъ по теченію рѣки Салды, на правомъ берегу.

u) *Журавлевскій* въ 3 верстахъ отъ Висимо-Шайтанскаго завода, по Ипатьевскому логу, впадающему съ лѣвой стороны въ рѣчку Висимъ.

10) *Мѣдные пріиски оставленные.*

a) *Полевинскій* находится въ дачѣ Лайскихъ заводовъ, близъ рѣки Лан, у подошвы Жеребцовской горы.

b) *Уховскій* въ 15 верстахъ отъ Выйскаго завода, близъ рѣчки Мостовой, неподалеку отъ Мостовскаго мѣднаго пріиска.

c) *Липовскій* въ 3 верстахъ отъ Лайскихъ заводовъ, близъ рѣки Лан, на горѣ Липовой.

d) *Красильниковскій* въ 6 верстахъ отъ Выйскаго завода, у подошвы Долгой горы, по лѣвую сторону трактовой дороги, ведущей въ заводы Гороблагодатскіе.



- e) *Вдовинскій* внутри селенія Выйскаго завода.
- f) *Короткинскій* въ 3 верстахъ отъ Выйскаго завода, на правомъ берегу рѣки Тагила.
- g) *Медвѣдинскій* въ 17 верстахъ отъ Выйскаго завода, въ дачѣ заводовъ Лайскихъ, вверхъ по теченію рѣчки Медвѣдки.
- h) *Черно-Источинскій* неподалеку отъ Черно-Источинскаго завода.
- i) *Ельховскій* въ дачѣ Выйскаго завода, при устьѣ рѣчки Ельховки, впадающей въ рѣку Тагиль.
- j) *Высокогорскій* при концѣ селенія Нижне-Тагильскаго завода, близъ Высокогорскаго желѣзнаго рудника.
- к) *Бортевскій* въ дачѣ Нижне-Тагильскаго завода, близъ села Воскресенскаго, на лѣвомъ берегу рѣчки Бортевой.
- l) *Песчаный* въ дачѣ Лайскихъ заводовъ, въ 12 верстахъ отъ завода Выйскаго, на лѣвомъ берегу рѣки Тагила, въ такъ называемыхъ Песочныхъ Ямахъ.
- м) *Бѣлоглинскій* въ дачѣ Лайскихъ заводовъ, у Бѣлоглинскаго ключа.
- п) *Хребтиновскій* въ дачѣ Лайскихъ заводовъ, близъ рѣчки Малой Медвѣдки.
- о) *Копчинскій* въ 6 верстахъ отъ Черно-Источинскаго завода, у подошвы горы Копчика.
- р) *Ключевскій* близъ пруда Черно-Источинскаго завода, въ такъ называемыхъ Годовыхъ Сѣчищахъ.



q) *Емелинскій* въ 2 верстахъ отъ Нижне-Салдинскаго завода, по дорогѣ, пролегающей въ деревню Нелобу.

г) *Заистогный* близъ селенія Черно-Источинскаго завода.

Вообще все описанные здѣсь желѣзные и мѣдныя пріиски открыты были еще въ минувшемъ столѣтіи, и вѣроятно во времена основанія заводовъ, но въ какихъ годахъ и гдѣ они найдены, архивы Нижне-Тагильскаго управленія умалчиваютъ. Можетъ быть, что нибудь и осталось въ дѣлахъ объ этихъ пріискахъ, но все сохранившееся должно относиться къ тому времени, когда Уральскіе заводы не раздѣлились еще между наслѣдниками Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника А. Н. Демидова. Изъ старинныхъ же дѣлъ Нижне-Тагильскаго управленія извѣстно только то, что желѣзные пріиски: Прикашицкій, Гальянскій, Выйскій, Долгогорскій, Мостовскій, Медвѣдинскій, Катабинскій и мѣдный пріискъ Песчаный, отведены къ Нижне-Тагильскимъ заводамъ; первые по указу Канцеляріи Главнаго заводовъ Правленія, въ 1756 году, Унтеръ-Шихтмейстеромъ Яковлевымъ, а послѣдній по указу этой же Канцеляріи, въ 1762 году, Унтеръ-Шихтмейстеромъ Колокольниковымъ. Между тѣмъ ни самыхъ указовъ, ни свидѣтельствъ на разработку пріисковъ отыскать было невозможно. Нельзя также сказать ничего ни о при-



знакахъ, свойствахъ и содержаніи рудъ, заключающихся въ пріискахъ, ни о горно-каменныхъ породахъ и другихъ минералахъ, сопровождающихъ эти руды; все, что только примѣтно отъ пріисковъ, есть небольшія развѣдочныя работы, обрушенныя, заваленныя пустою породою, наносною землею, наполненныя водою и ясно обнаруживающія, что въ этихъ мѣстахъ никогда не существовала постоянная разработка; да и многіе изъ объясненныхъ пріисковъ, будучи покрыты въ настоящее время лѣсомъ, не оставили слѣдовъ своего существованія, показывая этимъ только то, что они покинуты горными людьми уже съ давняго времени.

Оканчивая описаніе металлоносности Нижне-Тагильскаго округа, я упомяну еще о трехъ мѣдныхъ пріискахъ, изъ коихъ два открыты въ ближайшее уже время, и хотя оставлены, но подають однако жъ надежду къ дальнѣйшей разработкѣ, еслибъ встрѣтилась какая либо необходимость; а третій не относясь къ разряду пріисковъ, о которыхъ только что сказано, заслуживаетъ быть помѣщеннымъ въ отдѣльной статьѣ.

а) *Мѣдный пріискъ Полевскій* находится на сѣверо-восточномъ скатѣ Магнитной горы, въ 1 верстѣ отъ Мѣдно-Руданскаго рудника. Съ 1827 по 1831 годъ, то есть, съ начала открытія до совершеннаго прекращенія работъ, на пріискѣ производилась одна



только развѣдка. Руда, состоящая изъ мѣдной лазури, мѣдной зелени и мѣднаго колчедана, заключенныхъ въ роговомъ камнѣ, плавилась въ Нижне-Тагильскомъ и Выйскомъ заводахъ и давала отъ 3 до 5 процентовъ металла.

б) *Мостовскій* находится въ 16 верстахъ отъ Выйскаго завода, вверхъ по теченію рѣчки Мостовой. Пріискъ развѣдывался въ 1838 году ортами, а руда плавилась въ Выйскомъ заводѣ. Главное богатство состояло здѣсь въ мѣдной зелени, проникающей кварцъ, котораго жилы толщиною отъ 4 до 16 вершковъ, а мѣстами и болѣе, проходили въ діоритѣ, имѣя почти вертикальное положеніе и простирались отъ запада на востокъ. Кромѣ мѣдной зелени, попадался здѣсь также и малахитъ въ почкообразномъ видѣ. Изъ 400 пудовъ руды получалось среднимъ числомъ до 1 пуда 10 фунтовъ металла.


в) *Верхне-Выйскій* пріискъ кажется есть самый древнѣйшій изъ всѣхъ мѣсторожденій мѣди въ Нижне-Тагильскомъ округѣ. Онъ открытъ въ 1720 году, въ 1 верстѣ отъ Выйскаго завода, вверху заводскаго пруда, а по этому-то, вѣроятно, поводу заложень былъ и Выйскій заводъ, въ которомъ плавилась потомъ руда этого пріиска, разрабатывающагося разносими. Все богатство пріиска заключается въ мѣдной зелени, проникающей діоритъ, образующій обширные пласты въ массахъ одного съ нимъ



вещества. Пласты имѣють направленіе отъ юга на сѣверъ и падаютъ на востокъ подъ угломъ около  $60^{\circ}$ . Верхне-Выйскій прѣискъ давно уже оставленъ по причинѣ пресѣкшихся богатыхъ рудныхъ пластовъ; изъ руды же его получалось при плавкѣ отъ 20 фунтовъ до 1 пуда изъ 100 пудовъ.







## II.

# ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

---

### 1.

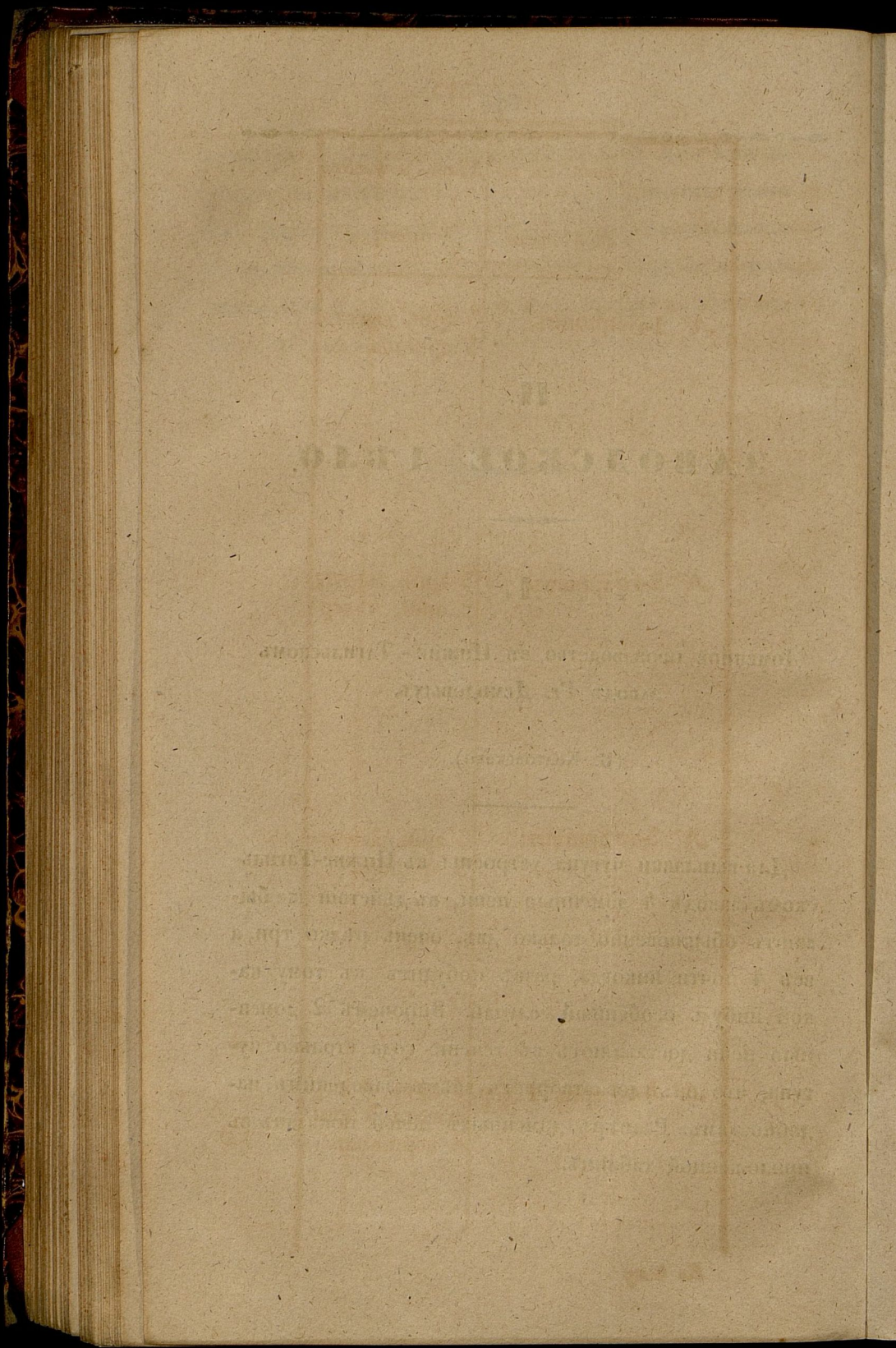
Доменное производство въ Нижне - Тагильскомъ  
заводѣ Гг. Демидовыхъ.

(В. Колтовскаго).

---

Для выплавки чугуна устроены въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ 4 доменные печи, въ дѣйствиі же бывають обыкновенно только двѣ, очень рѣдко три, а всѣ 4 почти никогда, развѣ побудить къ тому какой нибудь особенный случай. Впрочемъ 2 доменные печи доставляютъ въ теченіе года столько чугуна, что онъ удовлетворяетъ всѣмъ заводскимъ надобностямъ. Размѣръ доменныхъ печей показанъ въ приложенной таблицѣ.







	Высота от ле- щади до верхней окружности ко- лошника.	Ширина распара и колошника.	Длина заплечи- ковъ.	Ширина горна въ верху.	Внизу у задника.	Ширина съ пе- редней части.	Длина и высота горна.
№ 1-го .	16 арш. 8 вер.	4 арш. 12 вер. колошникъ 3 аршина.	3 аршина	1 арш. 8 вер.	1 аршинъ.	1 аршинъ.	3 арш. высота 3 аршина.
№ 2-го .	16 арш. 8 вер.	5 аршинъ, ко- лошникъ 3 ар- шина.	2 арш. 12 вер.	1 арш. 8 вер.	1 аршинъ.	1 аршинъ.	3 арш. высота 2 арш. 4 вер.
№ 3-го .	16 аршинъ .	4 арш. 12 вер. колошникъ 3 аршина.	3 арш. 4 вер.	1 арш. 8 вер.	1 аршинъ.	1 аршинъ.	3 арш. высота 3 аршина.
№ 4-го .	21 аршинъ .	5 арш. 8 вер. колошникъ 4 аршина.	4 аршина.	1 арш. 12 вер.	1 арш. 1 вер.	1 арш. 1 вер.	3 арш. 4 вер. высота 3 арш. 8 вершковъ.







Внутренность доменных печей Нижне-Тагильскаго завода, исключая горнъ, представляет видъ овальный, а если присоединить къ тому еще и горнъ, то она довольно близко будетъ подходить къ двумъ усъченнымъ конусамъ, соединеннымъ основаніями. Труба или шахта и горнъ доменныхъ печей выкладываются обыкновенно изъ огнепостояннаго камня, котораго добыча производится въ Тоцильной и Чирковской горахъ, изъ коихъ послѣдняя отстоитъ отъ Нижне-Тагильскаго завода на разстояніи 120 верстъ. Шахта и заплечики доменной печи № 2 устроена изъ массы, состоящей на половину изъ огнепостоянной глины и стараго перезжеиаго горноваго камня, съ присоединеніемъ одной четверти толченаго и просѣянаго кварца. Горнъ складенъ здѣсь изъ огнепостояннаго камня. Такимъ образомъ устроенная доменная печь дѣйствуетъ другой уже годъ, но никакихъ поврежденій еще не примѣтно.

Заплечики доменныхъ печей Нижне-Тагильскаго завода или набиваются изъ огнепостоянной глины, или выкладываются изъ кирпичей, сдѣланныхъ изъ этой же самой глины, къ одному концу нѣсколько суживающихся, длиною 12, толщиною  $2\frac{1}{2}$  вершка, шириною при одномъ концѣ 4, при другомъ 3 вершка; поэтому кирпичи называются *клингатыми*. Длина и паденіе заплечиковъ сообразуются съ шириною распара и размѣромъ горна.

Выкладенныя изъ огнепостояннаго камня шахты



и горна доменныхъ печей просушиваются въ теченіе 2,  $2\frac{1}{2}$  и даже 3 мѣсяцевъ, а одинъ горнъ, при старой шахтѣ, 3 недѣли и мѣсяць (\*). Просушиваютъ внутренность печей обыкновенными куренными дровами, наблюдая, чтобъ они были не сырые, а если позволяетъ возможность, то вырубленные изъ самосушнаго лѣсу, или сухаго здороваго валежнику. Дрова эти зажигаютъ, сложъ нѣсколько поленевъ вмѣстѣ, сначала на нѣкоторомъ разстояніи отъ передней части горна, потомъ приближаютъ постепенно къ отверстію, и наконецъ переносятъ во внутренность, гдѣ остаются они или 45 или 14 дней, смотря потому, всю ли внутренность доменной печи или только одинъ горнъ просушиваютъ. Время просушки сокращается, если раскладываютъ огонь такимъ же образомъ, какъ сказано выше, передъ фурмами, а потомъ обращаютъ во внутренность. Когда изъ каналовъ, проведенныхъ подъ лещадью, перестанетъ выходить паръ и на стѣнахъ внутренней печи не будутъ появляться капли, тогда просушку почитаютъ оконченною и приступаютъ къ задувкѣ.

При задувкѣ наполняютъ сначала всю доменную печь, отъ лещади до верхнихъ краевъ колошника, углемъ (\*); а когда воспламенившійся отъ разгоря-

---

(\*) Иногда недѣль шесть. Вообще горна и трубы, набитыя изъ массы, просушиваются скорѣе, нежели каменные.

(\*\*) Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ засыпаютъ такимъ образомъ въ доменную печь угля отъ 32 до 65 коробовъ;



ценныхъ послѣ просушки стѣнь уголь въ продолженіе 12 часовъ, постепенно выгорая, осядетъ на одинъ аршинъ, тогда насыпаютъ еще коробъ угля съ 2 пудами руды, прибавляя къ тому нѣсколько доменнаго шлаку, дабы стѣны печи, оглазуриваясь отъ него, предохраняли камень или массу отъ впечатлѣній жара. Когда сказанная засыпь опустится на одинъ аршинъ, тогда кладутъ на коробъ угля 3 пуда руды, также со шлакомъ; наконецъ 4 пуда, и такъ далѣе, увеличивая постепенно сыпь, ограничиваются 15, 16 и 17 пудами, смотря потому, какъ высока печь. Въ это время пропускаютъ въ фурму воздухъ и прибавляютъ въ засыпь руды, соображаясь съ мягко-

---

каждый коробъ вмѣщаетъ въ себѣ 24576 кубическихъ вершковъ. Судя потому, сколько нужно коробовъ для наполненія внутренности доменной печи, опредѣляютъ число колошъ, которыя должны пройти въ теченіе того времени, пока засыпь руды и угля не дойдетъ до горна. *Колошами* называется промежутокъ времени отъ одной засыпи до другой. При равномерномъ ходѣ доменной печи, руду и уголь накладываютъ въ доменную печь тогда, когда прежняя засыпь опустится въ колошникъ на одинъ аршинъ; при неправильномъ же ходѣ печи, зависящемъ отъ настывей въ распарѣ и на заплечикахъ, вся масса руды, удерживаемая этими настывями, обрушивается вдругъ въ горнъ. Разумѣется, если настыви выгораютъ, влеча за собою все количество руды и угля, находящееся надъ нею, тогда засыпь стремительно опускается въ колошникъ, иногда на 2 и болѣе аршина. Это называютъ: доменная печь *товарить*.



стію или твердостію, жидкостію или густотою выпускаемаго тогда чугуна, доходятъ наконецъ до совершенной сыпи отъ 31 до 38 пудовъ. Шлакъ прекращаютъ смѣшивать съ рудою, когда не будетъ появляться изъ колошника пламя; а воздухъ пропускается въ фурмы тогда, когда первая засыпь руды дойдетъ до фурмы и при этомъ случаѣ стремленіе воздуха въ послѣднюю не должно быть болѣе давленія  $\frac{2}{4}$  фунта на 2 дюймовую въ діаметръ круглую поверхность простаго вѣсоваго духомѣра; далѣе увеличиваютъ притокъ воздуха еще  $\frac{1}{4}$  фунта и прибавляютъ его постепенно, смотря по дѣйствию печи.

Для облегченія плавки, желѣзная руда, прежде засыпи въ доменную печь, разбивается на мелкіе куски, величиною съ грѣцкій орѣхъ. Обыкновенно разбивается она при самыхъ рудникахъ, но иногда и въ заводѣ на чугунныхъ плитахъ, дабы отвратить примѣсъ земляныхъ частицъ почвы. Каждый работникъ измельчаетъ въ день руды одинъ деревянный ящикъ, заключающій въ себѣ вѣсу 150 пудовъ.

Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ проплавляютъ руду уже около года безъ флюса, а прежде употребляли землистую известь, или, какъ называютъ мастеровые, *известковый песокъ*, и долго почитали, что известь соединена здѣсь съ плавиковою кислотою; но, по разложенію помощника заводскаго прикащика И. Я. Никерина, оказалось, что это есть не что иное какъ доломить, или горькоземистый разрушен-



ный известнякъ, представляющій соединеніе углекислой извести, углекислаго горькозема, углекислой закиси желѣза и подобной же закиси марганца. Доломитъ бываетъ обыкновенно зернистаго и сахаровиднаго сложенія въ изломѣ, когда находится въ твердомъ состояніи. Незнаю, выгодно ли проплавлять желѣзные руды безъ флюса, но мнѣ кажется, что при такомъ родѣ плавки должно происходить несовершенное отдѣленіе металла отъ шлака, который, будучи имъ обогащенъ и теряясь или отбрасываясь безъ пользы, уменьшаетъ количество процентовъ отъ руды

Лѣтъ 20 слышимъ тому назадъ, употребляли въ Гороблагодатскихъ заводахъ во флюсъ чистый известнякъ обожженный. Хотя на опредѣленное количество руды и брали его почти вдвое меньше сырцоваго известняка, однако жъ несравненно высшая цѣна и бесполезное истребленіе лѣсу при обжегѣ побудили наконецъ замѣнить обожженный известнякъ сырцовымъ.

Измельченную руду и уголь доставляютъ къ мѣсту засыпи или къ доменнымъ колошникамъ на заводскихъ лошадяхъ. При доменныхъ печахъ меньшаго размѣра употребляется въ день для подвозу руды одинъ человекъ съ одной лошадыю, а привысокой доменной печи 2 человека съ 2 лошадыми. При подвозкѣ угля число людей и лошадей, въ послѣднемъ случаѣ, не увеличивается.



Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ шихта составляет- ся изъ 21 или 26 пудовъ Высокогорской руды и 10 или 12 пудовъ подрудка на 1 или  $1\frac{1}{4}$  коровъ угля; а когда употреблялся флюсъ, тогда брали его на 100 частей, или на 100 пудовъ руды, 6 пудовъ; слѣдовательно на самую большую шихту, состоящую изъ 58 пудовъ руды и подрудка, обходилось флюса 2 пуда  $11\frac{1}{5}$  фунта. Если случается отливать изъ доменной печи какіе нибудь припасы, требующіе особенной чистоты и прочности, или чрезвычайно мелкія вещи, тогда примѣшиваютъ въ шихту до  $\frac{7}{6}$  руды Жеребцовскаго рудника, которая также какъ и руда Балакинскаго рудника Гороблагодатскихъ заводовъ хотя довольно трудноплавка, однако жъ при известномъ ея смѣшеніи съ магнитнымъ желѣзнякомъ придаетъ мягкому чугуну болѣе жидкости и болѣе плотности или связи частей. Уголь употребляется смѣшанный изъ сосноваго, еловаго и пихтоваго лѣсу.

Чугунная фурма вкладывается обыкновенно въ оставленныя для того отверстія съ боку доменныхъ печей между чугунными коробками, изъ коихъ одна называется надфурменною, а другая подфурменною. Все это обмазываютъ, такъ какъ и внутренность фурмы, огнепостоянною глиною и отъ этой-то самой обмазки, внутри фурмы, зависитъ управленіе доменной печью. При хорошемъ и равномерномъ дѣйствіи плавильныхъ печей, фурмы бываютъ шириною отъ  $1\frac{3}{4}$  до 2 вершковъ, и примазываются гли-



ною въ прямомъ направленіи съ уклоненіемъ къ задней стѣнѣ горна на  $2\frac{1}{2}$  вершка и съ паденіемъ въ горнѣ на  $\frac{1}{2}$  вершка. Круглое желѣзное сопло имѣетъ тогда въ діаметрѣ отъ  $1\frac{1}{4}$  до  $1\frac{1}{2}$  вершка; слѣдовательно, во всякомъ случаѣ, половиною вершка уже фурмы. При разстроенномъ ходѣ доменной печи фурму примазываютъ глиною различнымъ образомъ, вообще если разстройство дѣйствія происходитъ отъ сильнаго притока воздуха, то нѣсколько внизъ, дабы уменьшить его стремленіе, а съ тѣмъ вмѣстѣ и проходъ колошъ, и дать время рудѣ, падающей съ заплечиковъ въ горнѣ, отдѣлится металлъ. Иногда вставляютъ въ этомъ случаѣ сопло меньшаго діаметра, или задерживаютъ обороты вододѣйствующаго колеса, сбавляя посредствомъ ставней или запоровъ количество текущей на него воды. Если же образуются въ самомъ горну настывы, то фурма направляется или на тепель, или къ заднику горна, или къ лещади, смотря потому, гдѣ замѣчены эти настывы. Воздухъ въ доменную печь № 4, имѣющую высоты 21 аршинъ, проводится посредствомъ 2 противоположныхъ фурмъ, съ небольшимъ направленіемъ одной къ заднику, а другой къ тепелю. Давленіе воздуха, вдувающагося въ доменные печи, Нижне - Тагильскаго завода, равняется по вѣсовому духомѣру 3 фунтамъ и постепенно доходитъ до  $3\frac{3}{4}$  фунта (\*). Простой или вѣсовой духомѣръ состоитъ изъ

(\*) Или 2,2 дюйма по ртутному духомѣру.



небольшаго мѣднаго цилиндра съ поршнемъ и съ винтомъ на концѣ, а на противоположномъ концѣ съ чашечкою, прикрѣпленною къ поршневому стержню, въ которую кладется тяжесть, опредѣляющая давленіе воздуха на нижнюю плоскость поршня. Винтъ служитъ къ тому, дабы утверждать цилиндръ въ отверстіе духоваго фонтана, устроеннаго при фурмѣ каждой доменной печи, изъ котораго проходитъ воздухъ, первоначально въ кожаный рукавъ, а потомъ уже въ привязанное къ послѣднему соплу. Тамъ мѣста, гдѣ соединяется рукавъ съ небольшою трубою духоваго фонтана и съ сопломъ, обмазываются плотно огнепостоянною глиною.

Въ теченіе сутокъ чугуны изъ одной доменной печи выпускается обыкновенно 4 раза; между однимъ и слѣдующимъ за нимъ выпускомъ чугуна мѣшаютъ въ горну большимъ ломомъ и освобождаютъ расплавленный металлъ отъ скопившагося на поверхности его шлака, который и вытекаетъ такимъ образомъ изъ горна. Это называется работою; и чѣмъ разстроеныѣ дѣйствіе доменной печи, тѣмъ затруднительнѣе и чаще работа; при равномерномъ ходѣ доменной печи работъ бываетъ отъ одного выпуска до другаго 2, а иногда и 3. Въ каждой доменной печи колошъ проходитъ въ сутки отъ 30 до 36; выплавляется изъ нее чугуна отъ 550 до 800 пудовъ; изъ 100 пудовъ руды получается 64,65 и 68 пудовъ чугуна; на коробъ угля чугуна 18 и 19 пу-



довъ, а иногда и 24 пуда, если въ смѣтничномъ лѣсѣ, изъ котораго выжигается уголь, будетъ изобилловать родъ сосновый.

Въ теченіе сутокъ задолжается при одной доменной печи людей: подмастеревъ 3, съ платою каждому въ сутки по 1 рублю 10 копѣекъ и 1 рублю 48 $\frac{1}{2}$  копѣекъ; литейщиковъ 6, съ платою по 90 копѣекъ; засыпщиковъ руды 3, съ платою по 1 рублю 15 копѣекъ и 1 рублю 32 копѣйки; у подвозу и засыпки угля 6, съ платою по 1 рублю и по 1 рублю 32 копѣйки; у подвозу на доменную печь руды къ мѣсту засыпи 1, съ платою по 40 и 60 копѣекъ въ день; у отвоза чугуна на заводскую площадь 2, съ платою по 4 копѣйки; у отвоза шлаку 1, съ платою по 40 и по 45 копѣекъ; формовщиковъ при выпускѣ 3, съ платою по 40 и по 45 копѣекъ; ихъ учениковъ 2, съ платою по 30 и 35 копѣекъ; у перевѣски чугуна 2, съ платою по 52 $\frac{1}{2}$  копѣйки; у сортировки чугуна 1, съ платою по 40 копѣекъ; при воздуходушныхъ машинахъ 2, съ платою по 52 $\frac{1}{2}$  копѣйки; при угольныхъ грудахъ 2, съ платою по 40 копѣекъ; у подвоза руды съ рудника 8, съ платою по  $\frac{1}{2}$  копѣйки съ пуда; у разбивки руды 14, съ платою по 70 копѣекъ съ ящика; караульщики 12, съ платою по 3 рубли 50 копѣекъ и по 4 рубли, и провіанта по 1 пуду 20 фунтовъ въ мѣсяцъ; нарядчикъ 1, съ платою по 40 копѣекъ въ день, а всего, при одной доменной печи 69 чело-



вѣкъ. Кромѣ караульщиковъ, провіанта не выдается никому.

Въ теченіе года проплавляется въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ, въ дѣйствующихъ доменныхъ печахъ, руды и подружки Высокогорскаго рудника отъ 350,000 до 400,000 и 600,000 пудовъ; среднимъ числомъ проходитъ колошъ 10,950 и 13,140; выплавляется чугуна: въ припасахъ годныхъ и негодныхъ отъ 160,000 до 240,000 пудовъ, свиночнаго, штыковаго и въ крохахъ, неизбѣжныхъ при отливкѣ припасовъ отъ 95,000 до 170,000 пудовъ; всего выплавляется чугуна отъ 255,000 до 410,000 пудовъ. Процентное содержаніе руды обходится отъ 64 до 65 и даже 68; на коробъ угля выплавляется чугуна отъ 18 до 19 и до 24 пудовъ.

Доменные печи Нижне-Тагильскаго завода никогда не останавливаются по маловодію, какъ въ заводахъ Гороблагодатскихъ, а дѣйствуютъ до возможнаго предѣла или до тѣхъ поръ, пока шахты или горна не разгорятъ. Шахта, выложенная изъ огнестояннаго камня, выстаиваетъ здѣсь 10, 15 и даже болѣе лѣтъ и стойкость ея зависитъ, такъ какъ и всей доменной внутренности, не только отъ выбора огнестояннаго камня, который не долженъ въ себѣ заключать ни кварцевыхъ прожилокъ, ни частицъ желѣзнаго окисла, но и отъ плотной притески огнестоянныхъ камней между собою, прочной обмазки хорошею огнестоянною глиною въ мѣ-



стахъ прикосновенія камней, извѣстной и опредѣленной густоты глины, размачиваемой обыкновенно водою, и не вѣзальной а постепенной просушки. Горна изъ огнепостояннаго камня выдерживаютъ отъ 1 года до 2 лѣтъ.

Чугунъ раздѣляется по наружности: 1) на *свиноч-ный*, представляющій видъ полукруглыхъ брусковъ, которыхъ длина и толщина зависятъ отъ цѣли ихъ употребленія; бруски имѣютъ по срединѣ выемку, для удобнѣйшей разломки при опредѣленіи качествъ чугуна. Свиночный чугунъ выпускается изъ доменныхъ печей или въ песчаныя формы, отпечатываемыя деревянною моделью въ песокъ, смоченномъ до извѣстной степени, или въ чугунныя изложницы, обмазанныя внутри огнепостоянною глиною и расположенныя рядомъ поперегъ выпуска по всей его длинѣ; къ нимъ проводится отъ выпускнаго желоба песчаная борозда, а отъ послѣдней еще не большія короткія бороздки къ каждой изложницѣ. Поверхность свиночнаго чугуна, выпускаемаго въ песчаныя формы, представляетъ болѣе или менѣе шероховатый видъ, иногда съ прикипѣвшимъ пескомъ и кварцевыми зернами, которые также какъ и песокъ чрезвычайно вредны при очищеніи чугуна въ кричномъ производствѣ. Вообще такой чугунъ рѣдко имѣетъ красивую и гладкую наружность; но при выпускѣ въ изложницы обнаруживается совершенно противное, какъ и легко можно заключить. 2) *Дос-*



катый или плиточный чугуны, употребляющійся преимущественно для переплавки въ печахъ ваграночныхъ. Плитки бываютъ длиною въ аршинъ, шириною отъ  $5\frac{1}{2}$  вершковъ до  $\frac{1}{4}$  аршина, толщиною не болѣе  $\frac{1}{2}$  или  $\frac{3}{4}$  вершка; онѣ раздѣляются по длинѣ на 4 ровныя части поперечными бороздками для легчайшей разбивки и должны имѣть поверхность, совершенно очищенную отъ песка, вредящаго переплавкѣ. 3) На штыковый чугуны, представляющій видъ неправильныхъ безобразныхъ глыбъ, въ которыя, особенно съ поверхности, не рѣдко замѣшиваются песокъ, шлакъ и даже мелкій уголь. Конечно, не принимая въ расчетъ заводскихъ убытковъ, всего бы лучше переплавлять такой чугуны вторично; но къ сожалѣнію сдѣлать этого никакъ нельзя, а совершенно избѣжать его очень затруднительно; потому что при каждомъ выпускѣ онъ всегда накапливается у желоба доменной печи, и даже частию по бороздамъ, чрезъ которыя течетъ чугуны въ изложницы или въ форму. Наиболѣе же выпускается онъ тогда, когда при разстроенномъ дѣйствіи доменной печи чугуны дѣлается столь густъ, что, не добѣгая до формъ или изложницъ, остываетъ. Не смотря на то, штыковый чугуны употребляется на передѣлъ въ желѣзо, хотя всего болѣе способенъ къ тому чугуны свиночный, выпускаемый въ изложницы. По необходимости берутъ также для кричнаго производства негодныя артиллерійскіе снаряды, негодныя припасы и даже крохи.



Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ выплавляется болѣею частию свиночный чугуны, выпускаемый въ изложницы, которыя бываютъ длиною 3 аршина 2 вершка, шириною 14 вершковъ, толщиною 3 вершка. Получающіеся здѣсь бруски свиночнаго чугуна имѣютъ длины 3 аршина, ширины  $2\frac{1}{2}$  вершка, толщины 1 вершокъ. Чугуны, остающійся въ общей бороздѣ послѣ выпуска въ изложницы, разбивается на штыки длиною 12 вершковъ, шириною  $3\frac{1}{2}$  вершка. Значительное количество чугуна выплавляется въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ еще въ видѣ чугунныхъ припасовъ. Вообще чугуны получаются здѣсь бѣлый, сѣрый и половинчатый или третной.

Признаками разстроеннаго дѣйствія доменныхъ печей можно почесть не равномерное пониженіе пихты въ колошникѣ, внезапное ея обрушеніе во внутренность печи, кипѣніе шлаковъ, частое ихъ отдѣленіе, отъ чего увеличиваются горновыя работы, необыкновенная ихъ тяжесть и отличный, какъ бы металлическій видъ, обнаруживающіе большое содержаніе металла, и наконецъ измѣреніе свойствъ чугуна, переходящаго въ бѣлый, твердый, не рѣдко чрезвычайно густой, съ примѣшанными въ составъ его различными посторонними веществами (кавардакъ).

Причины, которыхъ вліяніе производитъ разстройство въ дѣйствіи доменныхъ печей, зависятъ: 1) отъ излишества руды противъ угля и наоборотъ, 2) отъ слабаго или стрѣмительнаго притока воздуха въ фур-



мъ, 3) отъ медленнаго или скорого обращенія водяныхъ колесъ при воздухоудныхъ машинахъ, а слѣдовательно отъ большаго или меньшаго количества воды, падающей на колеса, 4) отъ самаго устройства воздухоудныхъ машинъ, 5) отъ горючаго матеріала, 6) и отъ влажной или сухой атмосферы.

Не касаясь первыхъ четырехъ причинъ, которыя уже сами собою ясны, рассмотримъ нѣсколько подробнѣе двѣ послѣднія:

1) Горючій матеріалъ занимаетъ важное мѣсто въ области металлургической и составляетъ сущность выплавки не только чугуна, но и всѣхъ металловъ, отдѣляющихся отъ рудъ огненнымъ путемъ; чѣмъ болѣе производитъ онъ жару, чѣмъ менѣе употребляется его на извѣстное количество руды, въ сравненіи съ другимъ, тѣмъ онъ способнѣе, выгоднѣе для плавки. Но это еще не все: надобно, чтобы горючій матеріалъ имѣлъ одинаковыя качества, зависящія въ древесномъ углѣ отъ самаго рода лѣса, изъ котораго онъ выжигается. Лѣсъ смѣтничный, перемежающійся безъ всякаго порядка съ чистымъ сосновымъ, березовымъ, еловымъ и пихтовымъ, влечетъ за собою неоднократныя перемѣны въ дѣйствіи доменныхъ печей даже въ однѣ и тѣ же сутки, смотря по большому или меньшему количеству употребляемаго въ засыпъ угля, выжженнаго изъ сказанныхъ четырехъ родовъ лѣсу. Единственное средство избѣжать подобныхъ перемѣнъ состоитъ въ на-



значеніи куреней въ такихъ мѣстахъ, гдѣ растеть  
лѣсъ преимущественно одного рода, или по крайней  
мѣрѣ тамъ, гдѣ удобно его раздѣлить по родамъ  
при клажѣ дровъ въ полѣнницы и въ кучи. Въ про-  
странствахъ, состоящихъ изъ одинаковаго лѣсу или  
въ такихъ мѣстахъ, гдѣ можно отдѣлять роды его,  
выжигаемый и перевозимый въ заводы уголь надоб-  
но складывать на площадяхъ отдѣльно, по родамъ  
лѣсу, и опытъ показалъ, что плавка въ домнныхъ  
печахъ бываетъ тогда гораздо постояннѣе; ибо судя  
по качествамъ угля, опредѣляется засыпь руды и  
сила вдуваемаго въ фурмы воздуха. Если горючій  
матеріалъ имѣеть важное вліяніе на дѣйствіе домен-  
ныхъ печей, то не менѣе принимаетъ здѣсь участія  
и вода. Недостатокъ ея въ зимнее время, самое спо-  
собнѣйшее для плавки, при всѣхъ своихъ отдѣль-  
ныхъ неудобствахъ, наноситъ вредъ еще тѣмъ, что  
при различныхъ качествахъ угля, употребляющагося  
для проплавки рудъ, не возможно придать воздуху  
той степени силы и стремленія, которыя необходи-  
мы при углѣ, выжигаемомъ изъ различныхъ родовъ  
лѣса. Такъ напримѣръ: березовый, сосновый, словый  
и пихтовый уголь требуютъ каждый особеннаго со-  
размѣрнаго притока воздуха, чего не возможно сдѣ-  
лать во время маловодія. 2) Влажная или сухая  
атмосфера имѣеть также большое вліяніе на ходъ  
доменной плавки. Высшія отрасли одного изъ об-  
ширнѣйшихъ горныхъ кражей, разсыяныя по всему



пространству, занимаемому Уральскими заводами, безсомнѣнія бываютъ причиною частовременныхъ воздушныхъ перемѣнъ въ здѣшнемъ краѣ; но нельзя же полагать, чтобы непостоянный климатъ составлялъ исключительную принадлежность какихъ нибудь однихъ заводовъ; онъ есть общій всемъ Уральскимъ странамъ, а потому одинаковое вліяніе атмосферы не дастъ въ этомъ отношеніи никакого перевѣсу однимъ передъ другими; между тѣмъ какъ продолжающіяся иногда до полугода суровыя зимы еще много способствуютъ дѣйствию плавильныхъ печей, доставляя густой и чистый воздухъ. Всего болѣе вредить этому дѣйствию сырость, производящая худую и невыгодную плавку. Отвратить вліяніе влажности на руду и въ особенности на подрудокъ очень возможно, распространивъ верхнія камеры доменныхъ печей, гдѣ засыпается шихта, такъ чтобъ помѣщалось въ нихъ руды на нѣсколько дней, иначе огромные ея запасы, сваливаемые на доменный мостъ, пропитываются въ избытокъ влажностію во время продолжительныхъ дождей (\*). Не бесполезно также раскладывать навѣшенную шихту вокругъ колонника, на самый его вѣнецъ или закрайки, гдѣ она совершенно просыхаетъ отъ дѣйствія печнаго жара. Напротивъ того уголь, сгруженный на заводскихъ площадяхъ въ кучи или валы, хотя и пропитывается влажностію только въ верхнихъ частяхъ валовъ,

---

(\*) Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ это уже и сдѣлано.



но тѣмъ болѣе удерживаетъ ее, будучи привезенъ на доменный мостъ и оставленъ тамъ въ коробьяхъ въ ожиданіи засыпи. Этому вредному вліянію дождевой влаги особенно подверженъ мелкій муссеристый уголь, свойственный словому и пихтовому лѣсу. Кажется ни что бы не препятствовало защитить его здѣсь отъ дождя навѣсомъ изъ тесу, а всего лучше изъ листового желѣза, продолженнымъ отъ доменной крыши; свалка же привезеннаго съ заводскихъ площадей угля близъ колошника, когда ввозятъ руду, представляетъ большую опасность по причинѣ безпрерывныхъ искръ и жара.

Чугунъ, выплаваемый изъ доменныхъ печей Нижне-Тагильскаго завода употребляется или на отливку припасовъ и различныхъ вещей или на выдѣлку желѣза. Припасы отливаются для заводовъ: собственно Нижне-Тагильскаго, Выйскаго, Нижне-Лайскаго, Верхне-Лайскаго и лежащихъ по западную сторону Уральскаго хребта, Черно - Источинскаго, Висимо-Шайтанскаго и Висимо - Уткинскаго, а также для золотыхъ и платинныхъ промысловъ. Тѣ же самые заводы, исключая Выйскаго, снабжаетъ Нижне-Тагильскій заводъ чугуномъ и для выдѣлки желѣза, оставляя часть собственно для своего кричного производства. Чугунъ, выплаваемый для припасовъ, цвѣту бываетъ синевато-сѣраго, зерна въ изломѣ средня между крупными и мелкими, а для выдѣлки же-



лѣза преимущественно стараются имѣть чугуны бѣлый, твердый.

---

## 2.

Кричное производство въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ  
Гг. Демидовыхъ (\*).

(В. Колтовскаго).

---

Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ кричныхъ горновъ 6, каждый о 2-хъ огняхъ, при которыхъ устроено 12 кричныхъ молотовъ или, какъ называютъ, полумолотковъ. Последнее названіе придано имъ не потому, чтобъ они дѣйствительно были тяжестью своею менѣе обыкновенныхъ кричныхъ молотовъ, а единственно по той причинѣ, что съ давняго времени введено на желѣзоковательныхъ заводахъ въ обыкновеніе, при каждомъ горнѣ о 2-хъ огняхъ, или все равно, при 2-хъ горнахъ, помѣщенныхъ въ одномъ корпусѣ и подъ одною трубою, устроить одинъ кричный молотъ и слѣдовательно ограничи-

---

(\*) Вообще кричное желѣзо Нижне-Тагильскихъ заводовъ отличается своею добротою, будучи извѣстно въ продажѣ подъ знакомъ Стараго Соболя. Знакъ этотъ составляютъ изображеніе соболя и литеры: С. С. Н. А. Д. то есть Статскій Совѣтникъ Никита Акинѣевичъ Демидовъ.



вать имъ дѣйствіе 2-хъ огней или горновъ. Подобное устройство видимъ мы еще и въ нынѣшнее время въ смежныхъ Гороблагодатекскихъ заводахъ; но напротивъ того въ заводѣ Нижне-Тагильскомъ очень хорошо поняли, что 2 мастера, находящіеся при каждомъ огнѣ, выковывая желѣзо подѣ однимъ молотомъ, не могутъ оказать большаго успѣха, а потому и устроили при каждомъ горнѣ по одному молоту; слѣдующаго же старому обыкновенію, впрочемъ довольно странному, называли ихъ *полумолотками*, хотя они и ни чѣмъ не отличаются отъ обыкновенныхъ кричныхъ молотовъ. Кромѣ того устроены еще въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ для опыта 2 кричныхъ молота или полумолотка при 2-хъ горнахъ, соединенныхъ въ одномъ корпусѣ съ калильными печами; въ печахъ этихъ нагрѣваются пары для пробивки и правки желѣза теряющимся жаромъ отъ сказанныхъ кричныхъ горновъ.

Кричные горна устриваются здѣсь слѣдующимъ образомъ: на фундаментѣ, состоящемъ изъ бутоваго камня, выкладываются изъ краснаго кирпича два канала или двѣ крестовины шириною 4 вершка, вышиною  $3\frac{1}{2}$  вершка, для вытягиванія изъ горна сырости. Отверстія крестовинъ соединяются съ общимъ каналомъ, выложеннымъ краснымъ же кирпичемъ, въ которомъ находятся также и воздухопроводныя трубы. Крестовины закрываются чугунными досками, а на послѣднія насыпаютъ, толщиною въ 3



вершка, смѣсь изъ толченнаго доменнаго шлака, рѣчнаго песка, муссера и чугунныхъ опилокъ. На эту набойку кладутъ уже донную доску горна неодинаковой длины и ширины, смотря потому, какой размѣръ будетъ имѣть самый горнъ во внутренности. Вообще весь горнъ составляется изъ чугунныхъ досокъ такимъ образомъ: на переднюю его часть кладутъ шесточную доску съ 5 пальцами или возвышеніями, о которыя, для удобнѣйшей въ горну работы, упираются ломы. Подъ этою доскою проведены во внутренность горна отверстія для выпуска шлаку, забрасывающіеся муссеромъ, когда выпускъ шлака прекратится. Въ боку горна находится полукруглое отверстіе для фурмы, которое съ верху и съ низу обкладывается чугунными досками, незакрывающими его однако жъ; доски эти называются надфурменными и подфурменными, а такъ какъ судя по устройству горна бываютъ различной глубины, то и подфурменная доска имѣетъ также различную высоту, сообразно тому, какъ глубоко положена доска донная. Противъ фурмы и шесточной доски ставятся еще 2, называемыя боковыми; а такимъ образомъ обставленный чугунными досками горнъ имѣетъ видъ четырехъ-угольнаго ящика, къ верху разходящагося на 1 вершокъ. На поверхности горна надъ одною изъ боковыхъ досокъ ставится еще чугунная доска для сбереженія угля, а подлѣ находящейся противъ фурмы кладется другая со-



ставляющая шестокъ и называемая хвостовою. Устроенный, какъ объяснено, кричный горнъ бываетъ здѣсь длиною отъ фурмы до хвостовой доски 1 аршинъ 2 вершка, шириною 15 вершковъ, глубиною отъ фурмы до донной доски отъ  $7\frac{1}{2}$  до  $8\frac{1}{2}$  вершковъ.

Желѣзная фурма, направляемая всегда въ половину хвостовой доски, выставляется въ горнъ отъ  $4\frac{1}{2}$  до  $2\frac{1}{2}$  дюймовъ съ паденіемъ на  $7^\circ$  и примазывается обыкновенною красною глиною. Отверстіе фурмы полукруглое, измѣняющееся, судя по стрѣмительному или слабому притѣченію воздуха, имѣетъ ширины отъ  $1\frac{5}{8}$  до  $1\frac{3}{4}$  дюйма, высоты отъ  $1\frac{1}{4}$  до  $1\frac{1}{2}$  дюйма. Желѣзное сопло съ кожанымъ рукавомъ, вставляющееся въ фурму, бываетъ шириною до  $1\frac{7}{8}$  дюйма, высотой до  $1\frac{5}{8}$  дюйма. Нѣсколько времени тому назадъ употребляли при обработкѣ чугуна въ сосѣдственныхъ Гороблагодатскихъ заводахъ мѣдныя фурмы, выдерживающія гораздо продолжительнѣйшій жаръ противъ желѣзныхъ, но вѣроятно по причинѣ дороговизны замѣненные послѣдними.

Чугунные кричные станы съ хвостовыми молотами, введенные въ Нижне Тагильскіе заводы, первые въ 1827 а вторые въ 1837 году, приносятъ чрезвычайную пользу въ отношеніи хозяйственномъ, уменьшая потребность не только чугунныхъ, но и различныхъ деревянныхъ припасовъ, необходимыхъ при станахъ прежняго устройства, не говоря уже о вышней прочности и менѣе сложномъ устройствѣ про-



тивъ прежнихъ становъ. Впрочемъ не бесполезно, кажется, сдѣлать здѣсь одно общее замѣчаніе на счетъ устройства чугунныхъ кричныхъ становъ, хотя я и не могу отнести этого къ заводамъ Нижне-Тагильскимъ, но по крайней мѣрѣ знаю по опыту, что неудобство, которое намѣренъ изъяснить, уже въ нѣкоторыхъ мѣстахъ случалось и очень легко можетъ случиться на будущее время. Это неудобство, этотъ вредный порокъ чугунныхъ становъ, имѣющій, какъ встрѣчалось мнѣ видѣть, невыгодное вліяніе на самую выковку желѣза, заключается въ томъ, что чугунные станы, или по неосмотрительности или по оплошности или, можно сказать, отъ недоразумія, устанавливаются на своемъ основаніи не такъ твердо, какъ бы слѣдовало; а отъ того при полномъ спускѣ воды на колесо, или яснѣе, при быстрыхъ ударахъ молота, когда отсѣченный отъ крицы кусокъ обжимается и вытягивается въ полосовое или брусчатое желѣзо, станы получаютъ такое сильное сотрясеніе въ своихъ частяхъ, что нѣсколько шатаются въ стороны; отъ чего затрудняется выковка желѣза, да и самая наружность его много теритъ, особенно при той необыкновенной чистотѣ, которая, неизвѣстно для чего, требуется въ заводахъ казенныхъ, хотя полагаю, всякій согласится съ мнѣніемъ, что необычайная чистота наружности желѣза есть ствойство совершенно постороннее, не приносящее никакой пользы внутреннему его достоинству; что кричное желѣ-



зо, полосовое, брусчатое, круглое и 8 гранное готовится не для того, дабы сохраняться въ какомъ нибудь музеемъ за стекломъ и быть предметомъ удивленія любопытныхъ, не видавшихъ можетъ быть никогда кричнаго желѣза, какъ только въ однихъ издѣліяхъ; но именно для той цѣли, дабы употреблять его въ общепитіи, смотря по различнымъ нуждамъ и потребностямъ. Вотъ причина, почему казенные заводы отличаются всегда передъ частными одною наружностію а не внутренними качествами желѣза.

Чугунные кричные станы и хвостовые молота введены уже едвали не во всеобщее употребленіе на заводахъ желѣзоковательныхъ; а по этой причинѣ и подробное ихъ описаніе хотя и должно бы почестъ излишнимъ, однако жъ соображаясь съ цѣлію предмета я опишу ихъ въ короткихъ словахъ. Вся конструкція подобнаго кричнаго стана состоитъ изъ 2 чугунныхъ стоекъ съ чугуннымъ же двищемъ, утвержденнымъ на деревянномъ рѣжѣ, основанномъ на сваяхъ. Одна изъ этихъ стоекъ, соединенныхъ между собою въ верхнихъ концахъ, при самой отливкѣ бываетъ отъемная, дабы тѣмъ удобнѣе исправлять встрѣчающіяся поврежденія въ устройствѣ молота. Во внутреннія стороны стоекъ вставлены чугунныя пицали, въ которыхъ обращается острыми концами своими желѣзный пятникъ, надѣтый на одинъ конецъ молотового черня или молотовища, вырубяемаго



обыкновенно изъ сухаго березоваго лѣсу, длиною 4 аршина 4 вершка. Пятникъ укрѣпляется деревянными и желѣзными клиньями. На другомъ концѣ молотовища, въ разстояніи отъ задняго края до 3 или  $3\frac{1}{2}$  аршинъ, насаживается чугунный молотъ, укрѣпленный также деревянными клиньями (соколенными). Передъ молотомъ утверждается чугунный стулъ вѣсомъ до 300 пудовъ, съ пустотою въ срединѣ, въ которую вставляется наковальня съ чугунными задѣлками около боковъ, потомъ кладется чугунный же молотовой кругъ съ стверстіемъ въ срединѣ, сквозь которое проходить наковальня. Дабы отвратить частыя поврежденія и перемѣны молотовищъ, оковываютъ ихъ въ мѣстѣ прикосновенія, съ пальцами бочки, желѣзомъ; а для отбоя молотовища проходить по верху его въ станъ деревянная долонь или бревно около фута въ отрубъ, расколотое по длинѣ на двѣ части. Иногда обходятся и безъ долоней, болѣе полезныхъ при подъемныхъ молотахъ.

На деревянномъ боевомъ валѣ, составленномъ изъ 4 частей или четвертей, скрѣпленныхъ между собою 12 желѣзными обручами, изъ коихъ 8 набиты по боимъ его концамъ а 4 въ срединѣ, утверждается водоналивное колесо. Валъ дѣлается изъ крѣпкаго сосноваго дерева и въ концахъ своихъ имѣетъ шипы, укрѣпленные сухими березовыми и желѣзными клиньями; шипы лежатъ на подшипникахъ, вкладывающихся въ чугунные коробки, утвержденныя въ



деревянные брусья или подушки, находящіеся при обоихъ концахъ вала; на валъ надѣвается укрѣпленная желѣзными и деревянными задѣлками чугунная бочка въ діаметръ 4 аршинъ 8 и 9 вершковъ, шириною 12 вершковъ, толщиною  $1\frac{1}{2}$  вершка съ 3 чугунными же пальцами или кулаками, длиною около 8 вершковъ, толщиною въ 6 вершковъ. Пальцы съ обѣихъ сторонъ защищены деревянными надѣлками, связанными между собою желѣзными обручами.

Такимъ образомъ каждый кричный станъ состоитъ изъ 3 главныхъ частей: наливнаго колеса, молота чугуннаго или желѣзнаго, отъ 21 до 18 пудовъ вѣсомъ, и чугунной наковальни. Кричные молота раздѣляются по виду своему: 1) на остробойные или просто острые, къ концу суживающіеся, почему лицевая ихъ часть бываетъ въ ширину не болѣе 1 вершка. Они съ подобными же наковальнями употребляются для обыкновеннаго полосоваго желѣза. 2) Широколицые, имѣющіе, вмѣсто остраго конца, широкій, почти квадратный до 4 вершковъ, дляковки широкополоснаго желѣза, какъ на примѣръ въ 8 дюймовъ и проч., наковальни употребляются подобныя же. 3) Карнизные или обыкновенные широколицые молота, имѣющіе на лицевой части круглыя углубленія въ видѣ 2 дорожекъ по ширинѣ, для выковки круглаго желѣза. Дорожки эти сходятся въ размѣрѣ своимъ съ даннымъ въ нарядѣ



жельзомъ и сдѣланы въ половину его діаметра такъ, чтобъ, накрывая наковальни съ подобными же ручьями, обнаруживали они полный размѣръ жельза. Въ Нижне - Тагильскомъ заводѣ круглаго и 8 граннаго жельза не готовятъ.

Кричныя колеса здѣсь вообще всѣ наливныя одинаковаго размѣра, въ діаметрѣ 3 аршина 12 вершковъ, въ разность 1 аршинъ 12 вершковъ; перьевъ въ нихъ 22. Вода падаетъ на колесо изъ ларя, по спускамъ чрезъ окно въ 24 квадратныхъ вершка. Спуски длиною 6 аршинъ, шириною близъ окна 10 вершковъ, вышиною 4 вершка; на другомъ концѣ шириною 1 аршинъ 8 вершковъ, вышиною 3 вершка. При полномъ пускѣ воды на колесо молотъ ударяетъ въ минуту 75 разъ, при среднемъ 60, при маломъ отъ 45 до 54 разъ. Воды издерживается въ минуту среднимъ числомъ 1150 кубическихъ футовъ; колесо дѣлаетъ въ минуту при полномъ пускѣ воды 25 оборотовъ, при среднемъ 20, при маломъ отъ 15 до 18 оборотовъ.

Воздухъ къ кричнымъ горнамъ проводится отъ воздуходувной машины, по чугуннымъ трубамъ 6 вершковъ въ діаметрѣ, лежащимъ вдоль всей фабрики за фурменными стѣнами. Трубы эти оканчиваются у фурмы каждаго горна небольшимъ фонтаномъ, въ которой вдѣланъ запоръ, повертывающій затворку въ фонтанъ, дабы уменьшить или увеличить притеченіе



воздуха въ фурму. Запоры полезны тѣмъ, что гораздо лучше уравниваютъ притеченіе воздуха, нежели какъ дѣлалось это при прежнемъ устройствѣ подобныхъ фонтановъ. Всѣ вообще кричные горна дѣйствуютъ здѣсь нагрѣтымъ воздухомъ; для сего проводится онъ изъ фонтановъ въ чугунныя извилистыя трубы, вдѣланныя въ стѣны горна, и прежде проводили такимъ образомъ воздухъ на каждый огонь, а нѣсколько времени тому назадъ устроили въ стѣнѣ двухъ горновъ или огней одну общую чугунную трубу, въ которую воздухъ, притекая отъ двухъ фонтановъ, проходитъ оттуда по чугуннымъ же трубамъ надъ двумя огнями, а изъ этихъ трубъ стремится нагрѣтый воздухъ уже въ фурмы. Рукава у сопелъ хотя и употреблялись прежде коженые, но теперь введены желѣзные, что въ отношеніи заводской экономіи приносить большую выгоду.

Первоначально накладываютъ на дно горна небольшой слой мелкаго кричнаго шлаку, перемѣшаннаго съ муссеромъ, насыпаютъ рѣшетки 2 или  $4\frac{1}{2}$  угля, насаживаютъ чугуны, стараясь, чтобы онъ располагался по длинѣ горна противъ фурмы въ которомъ отъ нее разстояніи (до  $3\frac{1}{2}$  даже до 4 вершковъ); потомъ закрываютъ все это углемъ и пускаютъ воздухъ. По мѣрѣ расплавленія чугуна придвигаютъ его съ задней части горна къ фурмѣ, и смотря по надобности, прибавляютъ угля. По прошествіи  $3\frac{1}{2}$  или 4 часовъ мѣшаютъ въ горнѣ ломомъ, вы-



ворачиваютъ и выносятъ на шестокъ жуки или болѣе или менѣе крупныя массы чугуна, хотя и лишившагося части углерода, но не вступившаго еще въ предѣлы того состоянія, въ которомъ можно бы было назвать его совершенно очищеннымъ металломъ. Большое количество жуковъ, обнаруживающее неравномѣрное очищеніе чугуна, почитается худымъ предзнаменованіемъ, почему полагаютъ, что 2, 3 и даже 4 пуда отъ 14 или 15 пудовъ чугуна, взятаго для обработки, есть самая умѣренная степень образованія жуковъ. Спустя 2 или  $2\frac{1}{2}$  часа образуется на днѣ горна довольно твердая масса, называющаяся полукрицею, которую выворачиваютъ, наваливаютъ на фурму и соединивъ съ нижнею ея частію жуки, пускаютъ воздухъ такимъ образомъ, дабы онъ протекалъ между жуками и нижнею частію полукрицы, и тѣмъ способствовалъ соединенію всего этого въ одну массу, что называютъ продувкою. Если полукрица сгустилась, но недовольно еще отвердѣла или лучше сказать, если она содержитъ въ себѣ еще значительную часть углерода, тогда вспрыскиваютъ ее водою и прибавляютъ молотового шлаку. Кислородъ воды и закиси желѣза, содержащейся въ шлакѣ, способствуетъ къ отдѣленію углерода изъ полукрицы, а какъ вода охлаждая полукрицу и уголь доставляетъ первой возможность быть гораздо долѣе подѣ влияніемъ воздуха, то подобное же явленіе можетъ произойти и тогда, впрочемъ съ бесполезною



утратою горючаго матеріала, когда обороченная полукрица будетъ засыпана свѣжимъ углемъ.

Черезъ 1 или  $1\frac{1}{2}$  часа жуки и полукрица, соединившись въ одну массу, осадутъ въ горнѣ и образуютъ крицу (\*), которую, выворотивъ изъ горна ломомъ, втаскиваютъ на желѣзную тележку съ 2 чугунными колесами и отвозятъ на наковальню, гдѣ обжимаютъ подъ молотомъ, и потомъ, когда отдѣленіе изъ нее шлака прекратится, разрубаютъ на 4, 5 или 6 кусковъ, смотря потому, какого размѣра желѣзо намѣреваются приготовить. Здѣсь неизлишнимъ считается замѣтить, что крицы различаются подъ тремя наименованіями: крица спѣлая, происходящая при равномерномъ и лучшемъ очищеніи чугуна, узнается по красно-бѣлому цвѣту, малому отдѣленію шлака, свѣтлымъ искрамъ и мягкости при обжатіи молотомъ; сырая, по болѣе красноватому цвѣту, твердости и синему пламени, означающему присутствіе углерода; переспѣлая, по темно-красному цвѣту чрезвычайной мягкости и большому отдѣленію шлака при обжимѣ. Очевидно, что во второмъ случаѣ не можетъ быть добротнаго желѣза, а въ третьемъ произойдетъ значительный угаръ въ чугунъ и излишнее употребленіе горючаго матеріала. Въ продолженіи этой же самой смѣны или во время обработки крицы обязанность мастера состоитъ въ вытяжкѣ и приготовленіи желѣза изъ кусковъ, разсѣченныхъ въ

(\*) Пристающій къ массѣ ломъ показываетъ, что крица готова.



предъидущую смѣну. Кусковъ этихъ закладываютъ въ горнъ, послѣ первоначальной насадки чугуна, не болѣе 2, наблюдая, чтобъ они лежали не иначе, какъ на поверхности перваго, ихъ переворачиваютъ по временамъ, дабы раскаленіе происходило во всѣхъ частяхъ одинаково. Такимъ образомъ, нагрѣвъ ихъ до степени блага каленія, вынимаютъ изъ горна клещами, относятъ подъ молотъ, гдѣ обжимаютъ и вытягиваютъ первоначально средину, а наконецъ, повторая нѣсколько разъ накаливаніе, и самые концы; изъ чего образуются полосы чистаго желѣза, шириною въ 3 дюйма, толщиною  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{5}{8}$  дюйма, но длины неодинаковой, судя по величинѣ отрубленныхъ отъ крицы кусковъ. На обоихъ концахъ этихъ полосъ ставятъ клѣйма, состоящіе изъ начальныхъ литеръ завода, имени и фамиліи мастера и знака Стараго Соболя, объясненнаго выше. Всѣ куски должны быть вытянуты до поворота крицы (\*). Очень справедливо можно заключить, что все продолжительное время, употребляемое на одну смѣну, сосредоточивается только въ вытяжкѣ кусковъ, а не въ обработкѣ крицы: ибо оставя ихъ совершенно, послѣдняя можетъ приготовиться въ продолженіи  $1\frac{1}{2}$  или 2 часовъ. Но если присовокупить къ этому, что 2 мастера вытягиваютъ куски подъ однимъ молотомъ, какъ дѣлаетъ

(\*) Замѣчаютъ, что желѣзо изъ кусковъ, отрубленныхъ отъ концевъ крицы, бываетъ всегда нѣсколько твержѣ того, которое вытягивается изъ кусковъ среднихъ.



ся въ Гороблагодатскихъ заводахъ, то медленный успѣхъ работы и бесполезная трата матеріала здѣсь неизбѣжна и даже надобно думать, что самая доброта желѣза зависитъ отъ такого устройства, при которомъ каждый мастеръ, стараясь вытянуть куски къ опредѣленному времени, не проковываетъ ихъ подѣ молотомъ какъ должно, а извѣстно, что чѣмъ лучше проковываются куски крицы подѣ молотомъ, тѣмъ добротнѣе выходитъ желѣзо. Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ, гдѣ каждый мастеръ имѣетъ свой молотъ, неудобство это совершенно отвращено.

Въ смѣну, продолжающуюся 12 часовъ, кромѣ 2 уставщиковъ или старшихъ мастеровъ, завѣдывающихъ поочередно всѣмъ кричнымъ производствомъ, задолжается на одномъ горнѣ или при одномъ огнѣ 3 человека: мастеръ, подмастерье и работникъ. Въ это время готовится ими двѣ крицы; на каждую берется чугуна до 11 пудовъ, угля смѣтничнаго, еловаго, пихтоваго и сосноваго до одного короба; желѣза выковывается 8 пудовъ; а въ теченіе 12 часовъ употребляется чугуна около 22 пудовъ, угля около 2 коробовъ; желѣза выковывается 16 пудовъ; слѣдовательно на пудъ желѣза обходится чугуна 1 пудъ 15 фунтовъ, угля 3 рѣшетки; слѣдовательно угаръ въ металлъ простирается до 27,3%. Чугунъ употребляется преимущественно бѣлый, рѣдко сѣрый и половинчатый; кромѣ того перерабатываются въ крицы негодные чугунные припасы и мелкіе желѣз-



ные обсычки и обрѣзки, не имѣющіе при заводѣ никакого другаго назначенія.

Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ выковываютъ или болваночное желѣзо, для приготовленія изъ него листового, или прямо желѣзо полосовое; мелкіе же сорта вырабатываются только по заказу и въ маломъ количествѣ для заводскаго употребленія. Желѣза болваночнаго выковывается, въ продолженіи недѣли, однимъ мастеромъ до 110 пудовъ; на что берется чугуна до 150 пудовъ, до  $15\frac{1}{2}$  короба угля, а такимъ образомъ на пудъ выкованнаго желѣза обходится чугуна 1 пудъ  $14\frac{1}{2}$  фунта, угля  $2\frac{7}{8}$  рѣшетки. Желѣза полосоваго выковывается въ недѣлю однимъ мастеромъ сходнаго до 69 пудовъ, несходнаго и обсычкова до 15 пудовъ, на что употребляется чугуна до 115 пудовъ, угля до 12 коробовъ; слѣдовательно на пудъ выкованнаго полосоваго желѣза обходится чугуна 1 пудъ  $14\frac{3}{4}$  фунта, угля до 5 съ лишнимъ рѣшетокъ.

Если знойное засушливое лѣто, сухая холодная осень и жестокіе морозы зимою не препятствуютъ скопленію воды въ прудѣ, то въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ готовится въ теченіе года желѣза до 100,000 пудовъ, въ томъ числѣ болваночнаго шириною въ 6 дюймовъ, толщиною въ 1 дюймъ, до 60,000 пудовъ; полосоваго шириною въ 3 дюйма, толщиною въ  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{5}{8}$  дюйма до 25,000 пудовъ; расковочнаго до 8,000 пудовъ; несходнаго различныхъ



сортъ до 7,000 пудовъ; на что употребляется чугуна до 157,500 пудовъ, который весь получается изъ доменныхъ печей Нижне-Тагильскаго завода; угля издерживается до 12,500 коробовъ.

Кричное болваночное желѣзо употребляется, какъ уже замѣчено, на передѣлъ въ листовое; желѣзо полосовое отправляется въ караванъ въ Санктъ-Петербургъ, а часть его продается внутри завода; желѣзо расковочное идетъ на устройство машинъ, для различныхъ заводскихъ построекъ и вообще для различныхъ заводскихъ потребностей; желѣзо несходное сортовое готовится большею частию по заказу, но незначительное количество его употребляется также собственно для завода.

Обыкновенная и постоянная потребность чугуновыхъ припасовъ для годичнаго дѣйствія кричнаго цеха Нижне-Тагильскаго завода очень незначительна, а именно: молотовъ надобно до 450, наковалень до 280, стулъ 1, пицалей 200, подшипниковъ 24, коробокъ 2, шиповъ 6, шестеренокъ до 36, зубцовъ до 12, тисовъ отъемныхъ 2. Конечно нельзя отвергать, чтобъ не встрѣтились случаи, при которыхъ потребность эта можетъ увеличиться или количествомъ этихъ же самыхъ припасовъ, или другихъ необходимыхъ для кричнаго дѣйствія.

Единственная польза, какую только могутъ доставить здѣсь кричные шлаки, состоитъ въ томъ, что



они употребляются по небольшой части при пере-  
жегъ въ крицы мелкихъ листовыхъ обрѣзковъ.

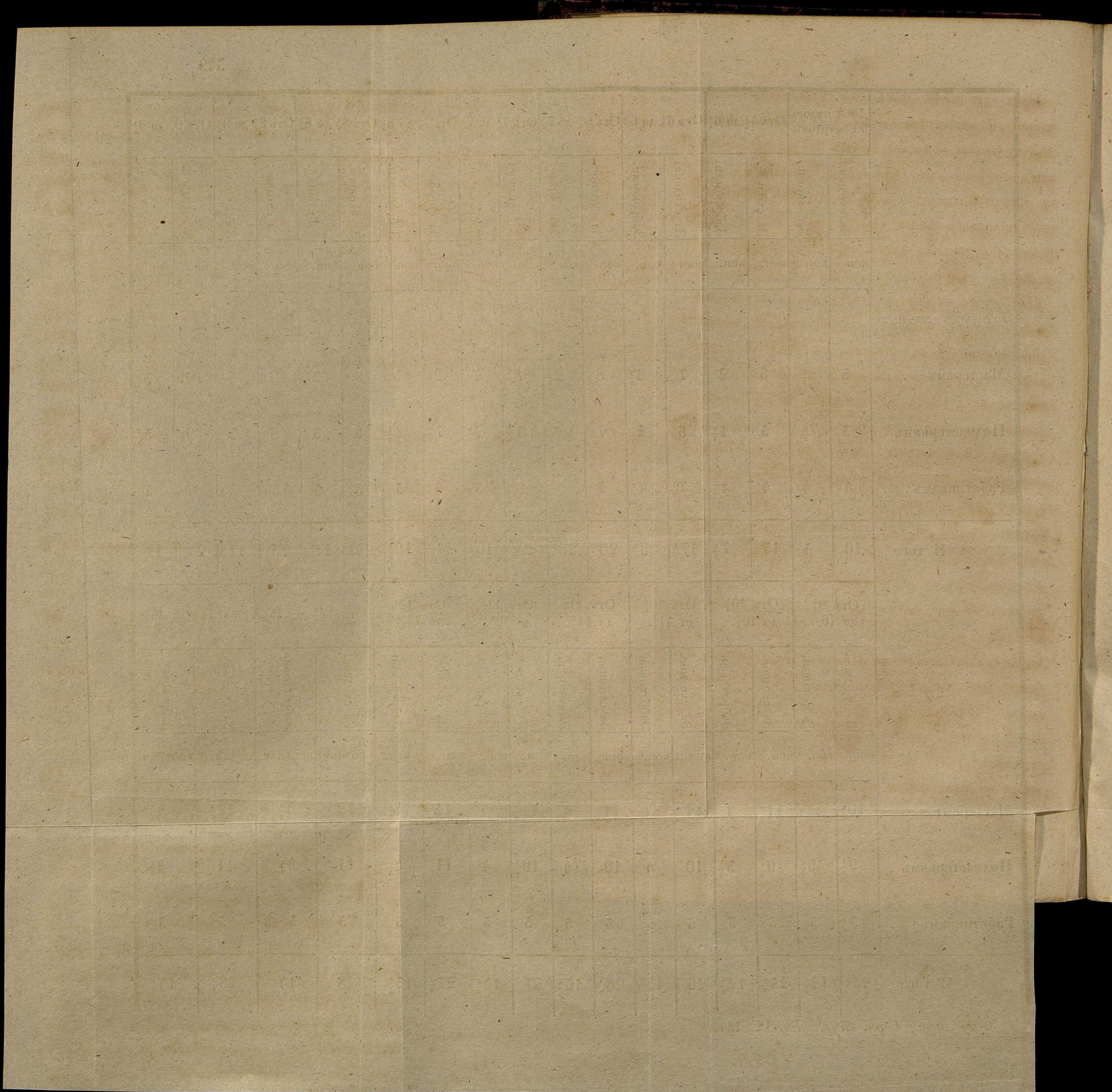
Если позволяетъ возможность имѣть полную воду  
въ прудѣ, то кричные молота дѣйствуютъ круглый  
годъ; при убыли же ея они постепенно останавли-  
ваются.

Плата за выковку желѣза производится задѣль-  
ная съ пуда. Здѣсь прилагается расчетъ, въ какой  
пропорціи производится эта плата мастерамъ, под-  
мастерьямъ и работникамъ за сходное и забракован-  
ное желѣзо.



	До 4 пудовъ 50 фунтовъ.		Отъ 4½ до 6½		Отъ 6½ до 6¾		Отъ 6¾ до 7½		Отъ 7½ до 7¾		Отъ 7¾ до 8½		Отъ 8½ до 8¾		Отъ 8¾ до 9½		Отъ 9½ до 9¾	
	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.
	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.
За выковку желѣза:																		
Мастерамъ . . .	3	½	6	2	7	2½	8	2½	8½	2½	8½	3	9	3	10	3½	10	3½
Подмастерьямъ . .	3	½	5	1½	6	2	7	2½	7	2½	7½	2½	8	3	8	3	9	3½
Работникамъ . . .	4	4	4	4	4½	4½	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
И того .	10	5	15	7½	17½	8¾	20	10	20½	10¼	21	10½	22	11	23	11½	24	12
	Отъ 9½ до 10¼.		Отъ 10¼ до 10¾.		Отъ 10¾ до 11¼.		Отъ 11¼ до 11¾.		Отъ 11¾ до 12¼.		Отъ 12¼ до 12¾.		Отъ 12¾ до 13¼.		Отъ 13¼ до 13¾.			
	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.	За сходное.	Забракован.
	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	коп.	копѣйки.	копѣйки.	копѣйки.	копѣйки.	копѣйки.	копѣйки.
Мастерамъ . . .	10½	4	11	4	11	4	11½	4¼	11½	4½	11½	4½	72	4½	12½	4¾		
Подмастерьямъ . .	9½	3½	9½	3¾	10	4	10	4	10½	4	11	4¼	11	4½	11	4½		
Работникамъ . . .	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
И того .	25	12½	25½	12¾	26	13	26½	13¼	27	13½	27½	13¾	28	14	28½	14¼		







Провіанта не выдается, но за выкованное желѣзо: сходное, болваночное сверхъ 120 пудовъ, полосовое 100 пудовъ и сортовое сверхъ 80 пудовъ, производится двойная задѣльная плата, противъ означенной въ приложенномъ расчетѣ за сходное желѣзо, а за несходное, выкованное свыше этого количества, назначается задѣльная плата, опредѣленная по расчету за желѣзо сходное.

На одномъ горнѣ работаетъ въ 12 часовую смѣну 3 человѣка: мастеръ, подмастерье и работники; а на 14 горнахъ задолжается въ сутки 84 человѣка. Сверхъ того оставляють для встрѣтившихся непредвиденныхъ случаевъ 31 человѣка, да при вспомога-тельныхъ работахъ по кричному цеху обращается въ сутки 26 человѣкъ; такимъ образомъ по кричному цеху будетъ всего людей 141 человѣкъ. Плата вспомога-тельнымъ работникамъ производится по-денная, отъ 40 до  $52\frac{1}{2}$  копѣекъ въ день, безъ про-віанта.

---

### 3.

Приготовленіе жести въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ  
Гг. Демидовыхъ.

(В. Колтовскаго).

Приготовлять жестъ въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ



начали съ 1810 года. Слѣдствіемъ 20 лѣтъ оставалась эта часть заводскаго производства на одной степени и не ранѣе 1834 года распространилась, усовершенствовалась и достигла до настоящаго положенія.

Приготавливаемая здѣсь жестъ раздѣляется, сообразно наружному виду своему, на одно-стороннюю и двухъ-стороннюю, а по качествамъ своимъ, на жестъ перваго и втораго сорта.

Для приготовленія жести употребляется особенное листовое желѣзо, длиною до 10 вершковъ, шириною  $7\frac{1}{2}$  вершковъ, выкатываемое между листами обыкновеннаго 2 аршиннаго желѣза. Употребляютъ также для жести и аршинный сортъ листоваго желѣза.

Самое приготовленіе жести можно раздѣлить на три части: на откваску, шлифовку и луженіе листовъ.

Для откваски листовъ устроена въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ одна печь, со вдѣланными по бокамъ ея 24 чугунными четырехъ-угольными котлами или колодами. Печь эта длинная, перегороденная по ширинѣ кирпичнымъ простѣнкомъ, съ одною дымовою трубою и съ двумя топками, при короткихъ концахъ, составляющими внутренность печи и доходящими до самаго простѣнка; нагревается точно также какъ и обыкновенныя Русскія печи, наблюдая, чтобъ для удобнѣйшаго броженія и закваски, температура въ фабрикѣ или, яснѣе сказать, температура воды въ чугунныхъ колодахъ была не менѣе



30° по термометру Реомюра. Такимъ образомъ отквашиваются желѣзные листы, нарочно для жести приготовляемые; но для откваски аршиннаго желѣза устроены при стѣнкахъ фабрики большіе деревянные чаны и, чтобъ вода достигала въ нихъ до сказанной температуры, кладутъ туда раскаленный чугуны.

Въ каждую чугунную колоду наливается въ одинъ разъ 12 ведеръ теплой воды, кладется 30 фунтовъ ржаной муки и опускается отъ 100 до 130 листовъ желѣза. Подобная откваска продолжается 3 дня, а по окончаніи этого термина кладутъ опять въ колоду отъ 10 до 15 фунтовъ муки, повторяя это отъ 2 до 3 разъ, что называютъ *подкрѣпленіемъ квасозъ*. Послѣ чего начинаютъ закваску снова.

Точно также производится откваска аршиннаго желѣза въ чанахъ. Въ каждый изъ послѣднихъ наливается до 22 ведеръ воды, кладется  $1\frac{1}{2}$  пудовъ муки и до 40 листовъ желѣза.

Поверхность отквашенныхъ листовъ оттирается истолченнымъ и просѣяннымъ кварцемъ или рѣчнымъ пескомъ. Здѣсь занимаются обыкновенно малолѣты.

Въ теченіе недѣли отквашивается однимъ масте-ромъ, или вообще однимъ человѣкомъ, до 1000 листовъ желѣза; ржаной муки употребляется на это до 7 пудовъ 20 фунтовъ; дровъ длиною 12 четвертей отъ  $\frac{5}{4}$  до 1 кубической сажени. За 1000 отквашенныхъ листовъ производится одному человѣку,



котораго обязанность состоитъ также и въ приготовленіи самой закваски, по 45 копѣекъ въ день, безъ провіанта. Въ это же время оттирается 10 малолѣтами кварцемъ или пескомъ 800 листовъ; за что и производится имъ платы отъ 18 до 20 и 27 копѣекъ въ день.

Шлифовку не должно разумѣть здѣсь въ томъ самомъ смыслѣ, въ какомъ она обыкновенно принимается. Это есть не что иное, какъ прокатка въ валахъ, отквашенныхъ холодныхъ листовъ. Для сказанной прокатки находится въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ особенный станъ, совершенно подобный вновь устроенному при прокаткѣ узкой болванки въ широкую, который описанъ въ статьѣ листокатальнаго производства (Горный Журналъ 1844 года № 9).

При шлифовкѣ листовъ работаютъ 2 человека: мастеръ, пропускающій ихъ между валами, сначала по одному листу, потомъ по два и наконецъ даже по 4 листа, переворачивая ихъ разными сторонами отъ 5 до 15 разъ, смотря потому, какъ гладка выходитъ поверхность, и одинъ работникъ, принимающій листы и подающій ихъ обратно мастеру. Въ 12 часовую смѣну отшлифовываютъ эти 2 человека 400 листовъ, получая за это платы, безъ провіанта, 75 копѣекъ, изъ которой отдѣляется мастеру 50 а работнику 25 копѣекъ.

По окончаніи шлифовки обрѣзываются листы ручными ножницами, такъ чтобъ длина каждаго листа



была не менѣе 8 вершковъ и ширина 6 вершковъ. Впрочемъ здѣсь надобно разумѣть только то желѣзо, которое нарочно готовится для жести. Въ 12 часовую смѣну одинъ человѣкъ обрѣзываетъ 300 листовъ, за что и получаетъ платы, безъ провіанта, со 100 листовъ 20 копѣекъ. Дабы поверхность листовъ была ровнѣе и глаже, нагреваютъ ихъ послѣ обрѣзки, въ досчатыхъ печахъ до бѣла, вмѣстѣ съ парами обыкновеннаго листового желѣза, а потомъ проглаживаютъ подъ гладильными молотами. Проглаженные листы поступаютъ вторично въ откваску, гдѣ находятся 12 часовъ, и наконецъ оттираются самымъ мелкимъ и тончайшимъ пескомъ до суха, употребляя для этого паклю. Вторичною откваскою листовъ и оттиркою ихъ занимаются тотъ же самый мастеръ и тѣ же малолѣты, которые задолжались и во время первой откваски и оттирки.

Приготовленные такимъ образомъ желѣзные листы лудятся въ 4 угольныхъ чугунныхъ котлахъ, имѣющихъ различную величину и вдѣланныхъ въ печь съ 4 топками, помѣщенными рядомъ въ передней части печи, подъ которыми находятся пепельники и съ одною общею дымовою трубою. Печь нагревается дровами. Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ двѣ подобныхъ печи, изъ коихъ въ первой, какъ уже сказано, 4 топки а въ другой, гдѣ лудится только аршинное желѣзо, одна, помѣщенная въ бокъ печи, съ пепельникомъ. Чугунные котлы распо-



ложены слѣдующимъ образомъ: въ первой печи сначала котелъ длиною и глубиною 10, шириною 4 вершка, для луженія листовъ или для окончательнаго приготовленія жести перваго сорта; въ котелъ этотъ помѣщается олова до 8 пудовъ; далѣе слѣдуетъ котелъ съ саломъ такой же величины, вставленный въ чугунную коробку, въ которую наливается вода для предохраненія сала отъ возгаранія, потомъ котелъ такой же величины для окончательнаго приготовленія жести 2 сорта, куда помѣщается олова также до 8 пудовъ; подлѣ него котелъ для запариванія листовъ, длиною и глубиною 12, шириною 8 вершковъ, въ него помѣщается олова до 27 пудовъ, потомъ котелъ для луженія аршиннаго желѣза, длиною и глубиною 1 аршинъ 2 вершка, шириною 4 вершка, вмѣщающій до 45 пудовъ олова; и наконецъ такого же размѣра котелъ съ саломъ, вставленный въ чугунную коробку съ водой. Подъ каждымъ котломъ, въ которомъ расплавляется олово, находится особенная топка; а котлы съ саломъ нагрѣваются уже температурою печи.

Другая печь имѣетъ только одинъ котелъ для луженія аршиннаго желѣза, совершенно сходный вмѣстимостію своею съ находящимся въ первой печи.

Запариваніемъ называютъ здѣсь черновое или, яснѣе выразить, начальное луженіе листовъ.

Жестъ, какъ уже замѣчено въ началѣ этой статьи, раздѣляется на одно-стороннюю и двухъ-стороннюю



которая въ свою очередь сортируется на жести 1 и 2 сорта. Одностороннюю жестию называютъ листы желѣза, которыхъ одна только сторона выжжена, а въ противномъ случаѣ жести бываетъ двухсторонняя. Для 1 сорта жести выбираютъ совершенно ровные и гладкіе листы, прочіе же откладываются во 2 сортъ.

Передъ запариваніемъ намазываются желѣзные листы тонкимъ слоемъ напатыря, вывареннаго въ водѣ, и потомъ обсушиваются, складывая ихъ на обыкновенную чугунную печь; но если надобно приготовить жести одностороннюю, то одна только сторона, покрывающаяся потомъ оловомъ, намазывается подобнымъ образомъ напатыремъ, а другая тонкимъ слоемъ глины съ примѣсью небольшой части ржаной муки, соединенныхъ съ горячею водою, въ видѣ жидкаго тѣста.

Запариваніе или начальное луженіе желѣза состоитъ въ томъ, что въ описанный выше котелъ, гдѣ находится уже олово, предварительно расплавленное до извѣстной степени жара, въ чемъ обыкновенно руководствуются навыкомъ, опускаютъ въ одинъ разъ до 24 листовъ, вкладывая ихъ въ чугунные вилы, вставленные въ котелъ, и по прошествіи минутъ 30 вынимаютъ, а передъ этимъ временемъ, дабы предохранить олово на листахъ отъ окисленія, кладутъ на него чистое сало. Вынимая листы, ставятъ ихъ также въ другія подобныя же вилы, и если



окажутся на какихъ нибудь листахъ части, гдѣ олово окислилось или худая пролудка, то опускаютъ эти листы въ тотъ же котель снова. Одинъ человекъ, или мастеръ, можетъ въ 12 часовую смѣну выудить такимъ образомъ, считая въ числѣ этой работы и самое расплавленіе олова, до 200 листовъ, получая со 100 листовъ платы 30 копѣекъ, [безъ провіанта.

Запаривъ листы, лудятъ ихъ въ другомъ котлѣ, описанномъ выше и за ключающемъ расплавленное олово средней доброты. Температуру держать здѣсь нѣсколько ниже той, которая необходима при запариваніи листовъ, и сало кладется на олово тогда, когда оно только что расплавится. Захвативъ листы желѣзною державкою, обмакиваетъ ихъ мастеръ въ олово по одиночкѣ, и притомъ нѣсколько разъ каждый до тѣхъ поръ, пока они не выудятся ровно и гладко, для чего и пересматриваетъ ихъ тщательно. Окончивъ это, замачиваютъ или опускаютъ каждый листъ въ котель, заключающій въ себѣ растопленное сало, дабы отвратить окисленіе олова, препятствующее красивому виду наружности. Вылуженное и остуженное желѣзо оттирается на особенныхъ станкахъ или верстакахъ, устроенныхъ близъ печей, чистою ржаногоу мукою посредствомъ подушечекъ, сшитыхъ изъ лайки и набитыхъ какимъ нибудь мягкимъ веществомъ; но если готовится жестъ односторонняя, то



намазанная глиною сторона оттирается просто пыльною мукою, употребляя для этого паклю.

Такимъ образомъ готовится жесь 2 сорта и лудится аршинное желѣзо; для жести же 1 сорта употребляютъ не только листы отличной наружности, но и самое олово должно быть гораздо лучшихъ качествъ, нежели для жести 2 сорта и аршиннаго желѣза. Здѣсь все производится точно также, какъ описано, кромѣ того, что по окончаніи луженія листы не опускаются въ сало.

Въ 12 часовую смѣну намазываютъ глиною или напатыремъ для запариванія два малолѣта до 200 листовъ, приготовляя изъ за этой работы и квартирныя дрова для двухъ печей. Плата производится имъ отъ 22 до 27 копѣекъ въ сутки, безъ провіанта. Въ 12 часовую смѣну можетъ одинъ мастеръ вылудить окончательно до 110 листовъ, получая плату со 100 листовъ 60 копѣекъ, безъ провіанта. Въ это же время оттираютъ два малолѣта, послѣ луженія, также до 110 листовъ, получая за это подневной платы отъ 27 до 30 копѣекъ, безъ провіанта.

Приготовленная жесь осматривается и, судя по наружному виду, откладывается въ 1 или во 2 сортъ. Достоинство же 1 сорта состоитъ въ томъ, чтобъ листы были вылужены чисто и ровно и чтобъ поверхность ихъ была гладкая и свѣтлая. Не менѣе того обращаютъ здѣсь вниманіе и на вѣсъ листовъ: легковѣсные листы преимущественно назначаются въ



1 сортъ, разумѣется, если только сказанныя условія, относительно наружности, не препятствуютъ этому.

Жестъ 1 и 2 сорта односторонняя укупоривается такъ, какъ и въ Англіи, въ ящики и полуящики; въ первые помѣщается 450 листовъ, въсомъ 5 пудовъ 20 фунтовъ, а въ послѣдніе по 225 листовъ, въсомъ 2 пуда 30 фунтовъ. Двухъ-сторонняя жестъ укупоривается подобнымъ же образомъ, но только въ полуящики, и въсь листовъ отъ 2 пудовъ 30 фунтовъ доходитъ здѣсь до 3 пудовъ; вылуженное же аршинное желѣзо укладывается въ ящики по 25 и 30 листовъ въ каждый, въсомъ отъ 4 до 5 пудовъ. На ящикахъ и полуящикахъ нажигается №, число листовъ, въсь и литеры Н. Т. З. то есть: Нижне-Тагильскаго завода. Два человѣка могутъ укупорить и нажечь въ день 10 ящиковъ или 20 полуящиковъ жести односторонней и такое же число жести двухъ-сторонней; желѣза аршиннаго укупоривается и нажигается въ день 2 человѣками 14 ящиковъ.

Количество приготовляемой въ теченіе года въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ жести сообразуется съ потребностію ея для продажи и по заказамъ. Въ 1841 году приготовлено жести односторонней 11,913 листовъ, въсомъ 149 пудовъ, двухъ-сторонней 829 листовъ, въсомъ 10 пудовъ; приготовлено жести изъ желѣза аршиннаго односторонней 100 листовъ, въсомъ 14 пудовъ 20 фунтовъ, двухъ-сторонней 584 листа, въсомъ 78 пудовъ 23 фунта. На это коли-



чество употреблено ржаной муки 350 пудовъ, дровъ при откваскѣ, запариваніи и луженіи листовъ 15 кубическихъ сажень, вырубаемыхъ обыкновенно изъ вершинника; олова при запариваніи и луженіи листовъ средней и хорошей доброты 30 пудовъ 5 фунтовъ; напатырю при отпускѣ вылуженныхъ листовъ 2 пуда. Получено обрзковъ, продающихся заводскимъ жителямъ 40 пудовъ.

Жестъ готовится въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ или по заказу, или для продажи на Нижегородской ярмаркѣ. Небольшое количество ея употребляется также собственно для заводовъ, или идетъ въ продажу заводскимъ жителямъ.

---

#### 4.

Мѣдиплавильное производство въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ Гг. Демидовыхъ.

(В. Колтовскаго).

---

Выплавка въ Нижне - Тагильскомъ заводѣ мѣди началась не прежде 1815 года, когда печальный случай открылъ въ брошенномъ почти рудникѣ богатые мѣдныя руды. Съ постепеннымъ умноженіемъ богатства рудника, развивалось въ Нижне - Тагильскомъ заводѣ и мѣдиплавильное производство, такъ



что рудникъ этотъ, на который не полагали никогда никакой надежды, едвали теперь не единственный изъ всѣхъ извѣстныхъ намъ рудниковъ, прославившійся чудеснымъ своимъ малахитомъ, между тѣмъ какъ Нижне-Тагильскій заводъ выплавляетъ уже въ настоящее время до 70,000 пудовъ штыковой мѣди въ теченіе года.

Процессъ мѣдной плавки заключается здѣсь въ выплавкѣ изъ рудъ купферштейна, въ полученіи изъ него черной мѣди и наконецъ въ очищеніи послѣдней.

1) *Проплавка рудъ на купферштейнѣ.*

Въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ десять шахтныхъ печей, которыхъ высота отъ лещади до колошника 6 аршинъ, длина распара (\*) 1 аршинъ 2 вершка, ширина у задней стѣны  $1\frac{3}{4}$  аршина, у передней стѣны  $1\frac{1}{2}$  аршина. Длина верхней части колошника  $1\frac{1}{4}$  аршина, ширина у задней стѣны  $1\frac{3}{4}$  аршина, у передней стѣны  $1\frac{1}{2}$  аршина. Плавильный горнъ шириною у задней стѣны  $1\frac{1}{2}$  аршина, у передней 1 аршинъ 2 вершка. Зумфъ или собирательное гнѣздо имѣетъ совершенно круглую фигуру, которой діаметръ и глубина по 12 вершковъ.

Какъ лещади или дно печи, такъ начиная съ послѣдняго, и внутренность ея до горизонта фурмъ, а иногда нѣсколько выше, набиваются массою изъ двухъ частей огнепостоянной глины и одной части

(\*) Надъ горизонтомъ фурмъ.



растолченного и просѣянного кварца, далѣе на 1 аршинъ вышины, выкладывается печь кирпичемъ, сдѣланнымъ изъ того же самаго состава, какъ и набойка, а потомъ до самаго колошника выкладываютъ уже обыкновеннымъ краснымъ кирпичемъ. Для зумфа употребляется угольная набойка. Такимъ образомъ устроенныя шахтныя печи выдерживаютъ здѣсь дѣйствіе жара безъ переправки одинъ годъ.

Каждая шахтная печь имѣетъ здѣсь 4 полукруглыя чугунныя фурмы, шириною 2 вершка, установленныя рядомъ въ задней стѣнѣ. Сопла, точно такой же ширины, желѣзные съ кожаными рукавами вставляются въ фурмы такъ, чтобъ отъ прямого ихъ направленія обнаруживалось еще уклоненіе градусовъ на 5. Ширина фурмъ и сопелъ ни въ какомъ случаѣ не измѣняется. Воздухъ проходить въ фурмы посредствомъ одного духового фонтана, давленіе его по ртутному духомѣру, при полной водѣ равняется  $\frac{1}{2}$  дюйма, а при малой  $\frac{1}{4}$  дюйма.

Руды, проплавляемыя въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ, раздѣляются: а) на *железистыя*, состоящія изъ буроугольной и отчасти магнитной желѣзняковъ, тѣсно соединенныхъ съ красною мѣдною рудою, лучистымъ малахитомъ, мѣдною чернью, сѣрнымъ колчеданомъ, мѣдною зеленью и фосфорнокислою мѣдью. Сѣрный колчеданъ и мѣдная чернь очень часто попадаются отдѣльно. б) *На глинистыя, тальковыя и діоритовыя*, въ которыхъ породы эти смѣшиваются



съ мѣднымъ купоросомъ, кирпичною мѣдною рудою, съ мѣднымъ и сѣрнымъ колчеданами. с) *На глинисто-малахитовыя*, гдѣ глинистая порода тѣсно проникнута мелкими частями лучистаго малахита.

Шихта составляется здѣсь изъ 160 пудовъ желѣзистыхъ мѣдныхъ рудъ; изъ 100 пудовъ глинистыхъ, тальковыхъ и діоритовыхъ; изъ 48 пудовъ глинисто-малахитовыхъ; изъ 32 пудовъ мѣдной черни; изъ 32 пудовъ сѣрнаго колчедана, и наконецъ изъ 60 пудовъ богатаго шлака, получаемаго изъ этихъ же самыхъ шахтныхъ печей, при плавкѣ рудъ и содержащаго во 100 пудахъ свыше 10 фунтовъ мѣди, а всего изъ 432 пудовъ. На все это количество, приготовляемое для одной печи, въ сутки полагается угля отъ  $4\frac{1}{4}$  до  $4\frac{1}{2}$  коробовъ, но въ теченіе 24 часовъ составленная шихта проплавляется не вся, а нѣкоторая часть ея, какъ увидимъ далѣе, остается еще къ слѣдующимъ суткамъ (\*). Руды перемешиваются въ шихтѣ слоями и верхній слой составляетъ богатый шлакъ, для опредѣленія въ которомъ содержанія металла, а равно въ рудахъ пробуются какъ тотъ, такъ и другія, каждый день два раза, въ заводской лабораторіи. Уголь употребляется преимущественно сосновый; но дабы отвратить истребленіе сосноваго лѣсу, во всякомъ случаѣ необ-

---

(\*) Не смотря на то, что вся составленная шихта въ продолженіе сутокъ не проплавляется; угля постоянно издерживается въ это время отъ  $4\frac{1}{4}$  до  $4\frac{1}{2}$  коробовъ.



ходимаго для заводовъ, примешивается къ нему часть угля еловаго и пихтоваго.

Изъ составленной шихты засыпается въ каждую колошу отъ 13 до 17 пудовъ руды и шлака на 5 рѣшетокъ угля. Руду и шлакъ таскаютъ на верхъ печи желѣзными ящиками, помѣщающими въ себя до 6 пудовъ, и когда по прошествіи обыкновенно часа, засыпь опустится въ колошникъ вершковъ на 12, тогда накладываютъ руды, шлаку и угля снова. Подобныхъ засыпокъ или колошъ проходить въ сутки на одной печи отъ 22 до 26, и въ продолженіе этого времени дѣлается 4 и 6 выпусковъ, смотря по дѣйствию печи и величинѣ зумфа. Между однимъ и другимъ выпускомъ, или во время самой плавки, переднее отверстіе печи затыкается легкою набойкою, состоящею изъ муссера и песку, и оставляется такъ до 2 часовъ, въ теченіе которыхъ руды, опускаясь къ фурмамъ, отдѣляютъ купферштейнъ, а землистыя ихъ части и желѣзо обращаются въ шлакъ; купферштейнъ по тяжести своей опускается на самое дно горна; богатые шлаки покрываютъ его, а бѣдные настилаются сверху ихъ. По прошествіи 2 часовъ, когда замѣтять въ фурмахъ скопляющійся шлакъ, протыкаютъ выпускное отверстіе нѣсколько выше и даютъ вытѣкать верхнему слою убогаго шлака, неимѣющаго сказаннаго выше содержанія металла и отбрасываемаго въ отвалы. Окончивъ выпускъ убогихъ шлаковъ, пробиваютъ еще отверстіе ниже и



выпускаютъ богатые шлаки, откидываемые въ особенную груду для проплавки въ послѣдствіи, а затѣмъ уже появляется купферштейнъ, снимающійся изъ зумфа тонкими пластами. Все это продолжается отъ 2 до 3 часовъ, послѣ чего затыкаютъ опять выпускное отверстіе набойкою и ожидаютъ новаго выпуска.

Въ одной шахтной печи Нижне-Тагильскаго завода проплавляется, въ продолженіи сутокъ, мѣдныхъ рудъ отъ 325 до 350 и болѣе пудовъ, богатыхъ шлаковъ, замѣняющихъ флюсъ до 60, а иногда и до 80 пудовъ; угля употребляется при этомъ отъ  $4\frac{1}{4}$  до  $4\frac{1}{2}$  коробовъ; получается купферштейна отъ 24 до 32 пудовъ, богатыхъ шлаковъ до 35 пудовъ.

При одной шахтной печи задолжается въ сутки рабочихъ людей, раздѣленныхъ на двѣ смѣны, дневную и ночную, 6 человекъ: 2 подмастерья и 4 работника. Плата производится имъ, безъ провіанта, подмастерьямъ по  $52\frac{1}{2}$  копѣйки, а работникамъ по 45 копѣекъ въ день или въ смѣну.

До 1840 года шахтныя печи имѣли здѣсь сначала по двѣ, а потомъ по три фурмы; діаметръ послѣднихъ былъ неболѣе  $\frac{3}{4}$  или 1 вершка; самыя печи дѣлались при фурмахъ и въ верхнихъ частяхъ своихъ ширѣ. При такомъ устройствѣ печей проплавлялось въ сутки отъ 180 до 200 пудовъ мѣдной руды; на коробъ угля обходилось проплавляемой руды отъ 45 до 50 пудовъ; получаемые шлаки



были въ двое и въ трое богаче нынѣшнихъ. Съ 1840 года помощникъ заводскаго прикащика И. Я. Никеринъ, убѣдясь въ несовершенствѣ мѣдной плавки чрезъ опыты, произведенные имъ при непосредственномъ содѣйствіи управляющихъ заводами, установилъ при каждой печи 4 фурмы, увеличилъ діаметръ ихъ до 2 вершковъ, измѣнилъ размѣръ внутренности печей въ верхнихъ частяхъ и при фурмахъ, и наконецъ опредѣлилъ аккуратнѣйшее и основанное на лабораторныхъ пробахъ составленіе шихты. Результатами всего этого разумѣется были скорѣйшее окисленіе желѣза, содержащагося въ рудахъ, чистѣйшее отдѣленіе купферштейна и несравненно большая противъ прежняго убогость шлаковъ, однимъ словомъ, онъ достигъ до того, что въ нынѣшнее время, какъ мы уже видѣли, проплавляется мѣдныхъ рудъ въ сутки до 350, а иногда и болѣе пудовъ, и на коробъ угля обходится отъ 75 до 80 пудовъ руды.

Богатые шлаки, получающіеся при проплавкѣ мѣдныхъ рудъ, имѣютъ съ поверхности почти черный цвѣтъ, а въ изломѣ красновато-бурый; самый изломъ ихъ раковистый. Шлаки убогіе отличаются отъ богатыхъ черновато бурымъ цвѣтомъ въ изломѣ, что естественно зависитъ отъ большой примѣси желѣза. Въ составные части того и другаго рода шлаковъ входятъ, но только въ различныхъ пропорціяхъ, мѣдь, желѣзо, марганецъ, кремнеземъ, горькоземъ и глино-



земь. Испытаніе составныхъ ихъ частей сдѣлано было Г. Никеринымъ въ Нижне-Тагильской заводской лабораторіи.

По химическому разложенію, здѣшній купферштейнъ состоитъ изъ желѣза, мѣди, сѣры, глинія, магнезія и кремня. Конечно мѣдь занимаетъ здѣсь первое мѣсто, далѣе слѣдуютъ желѣзо и сѣра, а основаніе земель появляются только въ тысячныхъ, и даже меньшихъ частяхъ. Во 100 пудахъ купферштейна содержится мѣди отъ 32 до 42 процентовъ.

2) *Проплавка купферштейна на черную мѣдь.*

Купферштейнъ проплавляется на черную мѣдь въ тѣхъ же самыхъ шахтныхъ печахъ, какъ и руды; для чего отдѣляютъ постоянно одну или двѣ печи, смотря потому много или мало его накопится. Прежде проплавки, купферштейнъ обжигаютъ въ открытыхъ кучахъ, располагая ихъ на заводской площади.

Для образованія кучи или пожега кладутъ первоначально слой дровъ, толщиною вершковъ 8. Дрова употребляются здѣсь не квартирныя и не куренныя, а всякаго рода вершинникъ, валежникъ обрубки, остающіеся отъ заводскихъ подѣлокъ и даже толстыя щепы. На сказанный слой горючаго матеріала насыпается пыльная мука, толщиною вершка 4; на нее накладывается пластъ купферштейна вѣсомъ до 750 пудовъ, потомъ слой муссеру, толщи-



ною  $2\frac{1}{2}$  вершка, и наконецъ опять до 750 пудовъ купферштейна. Подобный пожегъ, заключающій въ себѣ 1500 пудовъ купферштейна, оканчивается въ трои сутки, безъ малѣйшихъ со стороны завода издержекъ, исключая платы 4 работникамъ, занимающимся впрочемъ при 4 или 5 такихъ пожегахъ; следовательно 4 челоѡка обжигаютъ въ трои сутки отъ 6000 до 7500 пудовъ. Описаннымъ образомъ обжигается купферштейнъ 5 раза, но прежде обжигали его не менѣе 6 разъ и только около 4 лѣтъ тому назадъ, съ употребленія пыльной муки и муссера, уменьшились обжеги въ половину (\*). Конечно пыльная мука заглушаетъ нѣсколько дѣйствіе пламени, а по этой причинѣ и казалось бы, что обжиганіе купферштейна должно производить медленнѣе прежняго; но напротивъ въ общемъ расчетѣ оказывается, что въ одно и то же время обжигается здѣсь не только болѣе купферштейна, но и сѣра отдѣляется, при медленномъ дѣйствіи огня гораздо удобнѣе и въ большемъ количествѣ, а даже въ отношеніи заводской экономіи обнаруживается здѣсь выгода тѣмъ, что если употреблять настоящія дрова, то одною кубическою саженью можно обжечь теперь 1500 пудовъ купферштейна, тогда какъ въ прежнее время обжигали его только 700 и 800 пудовъ. Работники получаютъ при обжегѣ, платы безъ провіанта, по 20 копѣекъ со 100 пудовъ.

(\*) Этому содѣйствовалъ И. Я. Никеринъ.



Засыпь или шихта, при плавкѣ на черную мѣдь, составляется изъ 500 пудовъ купферштейна, отъ 12 до 24 пудовъ шлаковъ шпейзофенныхъ, отъ 6 до 12 пудовъ шлаковъ гермахерскихъ горновъ, и до 160 пудовъ богатыхъ шлаковъ, получающихся изъ шахтныхъ печей при плавкѣ рудъ. Шихта эта готовится для одной шахтной печи на сутки; въ каждую колошу засыпаютъ изъ нее отъ 18 до 20 пудовъ на 5 рѣшетокъ угля; колошу проходить въ сутки до 38. Хотя ширина фурмъ и сопль, при проплавкѣ купферштейна, остается точно таже, какъ и при плавкѣ рудъ, да и вообще нѣтъ никакихъ измѣненій въ практическихъ приѣмахъ работы, но доступъ воздуха здѣсь стрѣмительнѣе, и давленіе его, по ртутному духомѣру, равняется отъ  $\frac{7}{8}$  до  $1\frac{3}{4}$  дюйма.

Въ теченіе сутокъ дѣлается 4 или 6 выпусковъ черной мѣди, при которыхъ наблюдаются все то же, что и при выпускахъ купферштейна, исключая того, что черная мѣдь вынимается изъ зумфа не тонкими кругами или пластами, какъ купферштейнъ, а округленными кусками, и потомъ замачивается въ водѣ.

Въ сутки получается: черной мѣди отъ 120 до 150 пудовъ; богатаго купферштейна отъ 140 до 180 пудовъ; шлаковъ богатыхъ отъ 320 до 380 пудовъ. Сколько проплавляется въ сутки купферштейна и шлаковъ, извѣстно изъ предъидущаго; угля же упо-



требуется здѣсь отъ 7 до 8 коробовъ. Полученный купферштейнъ, по трехкратномъ обжегѣ обращается опять въ проплавку на черную мѣдь, съ нимъ вмѣстѣ плавятся и сказанные богатые шлаки, содержащіе обыкновенно отъ  $1\frac{1}{2}$  до 5 процентовъ мѣди. Шлаки бѣдные отвозятся въ отвалъ.

Въ двѣ смѣны, дневную и ночную, или въ сутки, работаетъ здѣсь, при одной печи, 6 человекъ, 2 подмастерья и 4 работника. Плата производится имъ, безъ провіанта: подмастерьямъ по  $52\frac{1}{2}$  копѣекъ, а работникамъ по 45 копѣекъ въ смѣну; въ праздничные и воскресные дни получаютъ они двойную плату, что дѣлается и вообще при всѣхъ работахъ Нижне-Тагильскаго завода, гдѣ только занимаются въ эти дни люди.

Шлаки, получаемые при проплавкѣ купферштейна, ни чѣмъ не отличаются, по наружности, отъ шлаковъ рудныхъ, но бурый цвѣтъ ихъ въ изломѣ приближается болѣе къ красному; составные ихъ части химически не испытаны.

Испытанная здѣсь черная мѣдь обнаружила 85 частей мѣди, 8 желѣза, 3 серы и 4 части землестыхъ веществъ.

### 3) Очищеніе черной мѣди.

Для очищенія черной мѣди въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ устроены двѣ шпейзофенныя печи, длина каждой печи во внутренности  $3\frac{1}{2}$  аршина, ширина  $2\frac{5}{4}$  ар-



пина, высота  $1\frac{1}{4}$  аршина, овальное дно ее длиною  $3\frac{1}{4}$  аршина, шириною и глубиною 41 вершковъ.

Внутренность шплейзофенныхъ печей выкладывается первоначально обыкновеннымъ краснымъ кирпичемъ, толщиною на 6 вершковъ, а потомъ бѣлымъ огнестояннымъ, толщиною на 4 вершка; наружный корпусъ окладенъ чугунными досками, скрѣпленными между собою желѣзными болтами и чеками; дно печи или плавильное гнѣздо настиляется набойкою, состоящею изъ двухъ частей огнестоянной глины, 3 частей просѣянаго и протолченнаго кварца и двухъ частей бывшей уже въ дѣйствіи набойки, выломанной въ предъидущія смѣны. Въ передней части печи находится выпускное отверстіе, замазываемое во время дѣйствія тяжелою набойкою, составленною изъ 3 частей глины и 1 части кварца; а съ боковыхъ сторонъ: съ одной помѣщены фурмы, съ другой отверстіе для наблюденія за процессомъ очистки мѣди и для выпуска шлаку, отверстіе это имѣетъ  $4\frac{1}{2}$  квадратныхъ вершка и закрывается во время дѣйствія глиняною крышкою, дабы отратить доступъ наружнаго холоднаго воздуха. Съ боковой стороны печи находится также топка съ пепельникомъ и чугунными колосниками.

Фурмъ находится въ шплейзофенной печи двѣ, ширина ихъ  $1\frac{1}{2}$  вершка, паденіе во внутренность печи на 4 градуса. Давленіе воздуха, по ртутному духомѣру равняется  $\frac{5}{8}$  дюйма.



Въ пшпейзофенную печь накладывается въ одинъ разъ до 150 пудовъ черной мѣди такимъ образомъ, чтобъ, по мѣрѣ расплавленія своего, стекала она въ гнѣздо или на дно печи; но чтобы между фурмами, рабочимъ отверстіемъ служащимъ для выпуска шлаку, и накладною въ печь черною мѣдью оставались свободныя мѣста, какъ дѣлается въ нѣкоторыхъ заводахъ, этого здѣсь не соблюдается. Песку на расплавившуюся мѣдь также не бросаютъ, а вмѣсто того, прежде еще насадки ея, кладутъ на дно печи около пуда гаркреца, шлака, получающагося при очищеніи черной мѣди.

По насадкѣ мѣди разводятъ огонь и усиливаютъ его постепенно въ теченіе 3 часовъ. Это дѣлается для того, дабы просушить совершенно набойку печи, но вмѣстѣ съ тѣмъ раскаливается до красна и черная мѣдь, которая, при дальнѣйшемъ усиленіи огня, наконецъ расплавляется; тогда пускаютъ въ фурмы воздухъ, поддерживаютъ жаръ во внутренности печи на одной степени, и продолжаютъ дѣйствовать такимъ образомъ до тѣхъ поръ, пока вынутая проба не покажетъ время выпуска гаркупфера, то есть: если взятая и остуженная проба имѣетъ гладкую поверхность и краснорозовый цвѣтъ. Отъ насадки черной мѣди до выпуска Гаркупфера проходитъ отъ 28 до 32 часовъ, и въ теченіе этого времени, нѣсколько разъ, счищаютъ, презъ рабочее отверстіе, накопляющійся на поверхности расплавленной массы



гаркрець и выпускають его чрезъ то же самое отверстие:

Когда наступитъ время выпуска, то проткнувъ ломомъ замазанное, въ продолженіе дѣйствія, выпускное отверстие, даютъ изъ него течь гаркупферу въ приѣмникъ или собирательное гнѣздо, сдѣланное въ шесткѣ печи, а изъ него по желобу въ чугунныя изложницы, въ которыхъ гаркупферъ и остается до тѣхъ поръ, пока совершенно остынетъ, потомъ складывается въ устроенный подлѣ фабрики магазинъ. Шплейзофенная печь можетъ дѣйствовать, отъ задувки до выдувки, 60 сутокъ, по прошествіи которыхъ набойка плавильнаго гнѣзда замѣняется новою; при чемъ бываетъ иногда, что въ трещинахъ и въ черепѣ набойки попадаетъ чистая мѣдь, проникающая эту набойку не рѣдко вершка на 4 толщиною. Такая набойка примѣшивается къ шихтъ купферштейна или къ шихтъ рудной.

Отъ 150 пудовъ черной мѣди, взятой для очищенія, получается гаркупфера отъ 125 до 128 пудовъ, шлаку или гаркреца до 30 пудовъ. Дровъ, длиною 12 четвертей, употребляется на это  $\frac{7}{8}$  кубической сажени.

Въ теченіе сутокъ, работаютъ при одной шплейзофенной печи такое же число людей, и съ такою же точно платою, какъ и при печахъ шахтныхъ.

Первый счищенный послѣ насадки черной мѣди, гаркрець, имѣетъ съ поверхности и въ изломѣ



цвѣтъ темно-сѣрый, приближающійся къ черному; при дальнѣйшемъ счищеніи цвѣтъ его переходитъ совершенно въ черный, а потомъ уже перемѣняется въ красновато-бурый. По здѣшнему разложенію гаркрець состоитъ: изъ желѣзной закиси, непостояннаго количества мѣдной окиси, кремнезема, глинозема и горькозема. Его называютъ здѣсь *счищеннымъ сокомъ* и проплавляютъ вмѣстѣ съ купферштейномъ, примѣшивая къ шихтѣ 10 или 20 часть, смотря по большому или меньшему скопленію (\*).

Будучи не что иное, какъ сплавъ, состоящій изъ мѣди, желѣза и небольшого количества мѣдной закиси, гаркупферъ обрабатывается на чистую мѣдь въ гармахерскихъ горнахъ, которыхъ въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ устроено 4, и устройство это замѣчательно тѣмъ, что по два гармахерскихъ горна соединено въ одномъ корпусѣ съ печами, гдѣ нагревается красная штыковая мѣдь, для прокатки въ листы, такъ что печи эти, не имѣя особенныхъ топковъ, заимствуютъ жаръ, теряющійся при дѣйствіи гармахерскихъ горновъ; вообще устройство это походитъ на описанное въ листокатальномъ производствѣ, гдѣ теряющимся жаромъ отъ кричныхъ горновъ дѣйствуютъ досчатые печи.

Внутренность гармахерскихъ горновъ дѣлается здѣсь изъ набойки, составленной изъ 2 частей огнепосто-

(\*) Гаркрець содержитъ въ себѣ отъ 30 до 35 процентовъ мѣди по здѣшнему химическому испытанію.



янной глины и 3 частей истолченного и просѣянаго кварца; толщина этой набойки отъ 3 до 4 вершковъ. Самый горнъ или гнѣздо, вырѣзываемое въ набойкѣ, имѣетъ видъ конуса, длиною 11 вершковъ, шириною противъ фурмы 8 вершковъ, глубиною 7 вершковъ. Фурма, помѣщаемая въ боку горна, въ діаметръ 1 вершокъ, устанавливается съ паденіемъ во внутренность на  $7^{\circ}$ . Сопло такой же ширины, какъ и фурма, бываетъ желѣзное; хотя въ передней сторонѣ горна и есть выпускное отверстіе но выпуска изъ него нынѣ не дѣлаютъ, избѣгая нечистоты, часто примѣшивающейся при этомъ къ мѣди и вредной ея качествамъ; а вмѣсто того вычерпывается мѣдь изъ горновъ желѣзными обмазанными глиною ковшами и разливаются въ изложницы.

По просушкѣ горна, въ теченіе 12 часовъ, на что употребляется до  $\frac{1}{4}$  короба угля, накладываютъ въ гнѣздо гаркупферъ, отъ 20 до 23 пудовъ въ одинъ разъ и сверху 2 рѣшетки угля. Гаркупферъ располагаютъ здѣсь, такъ какъ онъ получается изъ шпайзофенныхъ печей, то есть въ видѣ досокъ, толщиною въ  $\frac{3}{4}$  вершка, наблюдая, чтобъ нижнія доски отстояли далѣе отъ фурмы, а верхнія совершенно къ ней примыкались, дабы расплавленіе послѣднихъ способствовало скорѣйшему расплавленію нижнихъ досокъ. Если по расплавленіи гаркупфера останется въ горнѣ мѣсто, то присаживаютъ его еще; впрочемъ правила добавлять постоянно расплавив-



шуются въ горнѣ массу гаркунферомъ, здѣсь не-  
соблюдается. Когда уголь, положенный въ горнѣ  
поверхъ гаркунфера, сгоритъ, то насыпаютъ но-  
ваго и это продолжаютъ до 3 часовъ или до тѣхъ  
поръ, пока гаркунферъ въ горнѣ не расплавится  
весь. Въ продолженіе этого времени счищаютъ или  
сгребаютъ накапливающийся на поверхности шлакъ два  
раза.

По расплавленіи гаркунфера, представляющаго  
уже тогда совершенно чистую мѣдь, отдѣлившую  
отъ себя всѣ постороннія примѣси, вынимаютъ про-  
бу; нѣжный красно-розовый цвѣтъ ея въ изломѣ по-  
казываетъ, что наступило время разливать мѣдь въ  
штыки. Для образованія штыковъ, употребляются  
чугунныя изложницы, расположенныя близъ горна,  
если позволяетъ мѣсто, полукругомъ, и заключаю-  
щія въ себѣ каждая 4 формы. Въ одну такую фор-  
му помѣщается штыкъ мѣди, вѣсомъ въ 1 пудъ 10  
фунтовъ,  $1\frac{1}{2}$  и въ 2 пуда, а иногда до 3, 5 и 7  
пудовъ (\*). Формы эти предварительно нагрѣваются,  
и только тогда выливаютъ въ нихъ мѣдь, когда онѣ  
нѣсколько остынутъ. Такимъ образомъ разливается  
мѣдь въ штыки, которые, вмѣстѣ съ изложницами,

(\*) Для двухъ пудовыхъ штыковъ изложницы бываютъ дли-  
ною вверху 9 вершковъ, внизу 8 вершковъ, шириною  
вверху 3 вершка, внизу  $2\frac{1}{2}$  вершка, глубиною  $2\frac{1}{2}$  верш-  
ка. Сообразно этому отливаются изложницы и для дру-  
гихъ штыковъ мѣди большей или меньшей тяжести.



замачиваются въ водѣ, куда накладываютъ сосновую лучину, способствующую, будто бы, къ тому, чтобъ штыки мѣди гораздо легче отставали отъ изложницъ послѣ замачиванія и принимали потомъ пріятный яркій цвѣтъ. Разливъ мѣдь, очищаютъ горнъ, насаживаютъ гаркуферъ опять и поступаютъ какъ сказано. Подобныхъ насадокъ дѣлается, въ теченіе сутокъ, до 8; по прошествіи мѣсяца выламываютъ набойку и перекладываютъ горнъ, составляя для самаго гнѣзда новую набойку, а прочую внутренность горна набиваютъ старою, пока она совершенно не прогоритъ.

Въ продолженіе сутокъ получаютъ въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ, на одномъ гармахерскомъ горнѣ очищенной штыковой мѣди около 100 пудовъ, а иногда и менѣе, смотря по силѣ дутья, слѣдовательно и по скопленію воды въ прудѣ; на это количество употребляется угля отъ 5 до 6 коробовъ; шлаку, проплавляющагося потомъ вмѣстѣ съ купферштейномъ, получается здѣсь отъ 4 до 5 пудовъ.

Въ сутки, раздѣленные на двѣ смѣны: дневную и ночную, задолжается при одномъ гармахерскомъ горнѣ 4 человека: 2 подмастерья и 2 работника. Плата производится имъ, за 100 пудовъ очищенной мѣди, 1 рубль 50 копѣекъ каждому, безъ провіанта.

Въ теченіе года готовится въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ красной штыковой мѣди до 70,000 пудовъ. На это количество употребляется угля: при



плавкѣ рудѣ и купферштейна 16,500 коробовъ; при очищеніи гаркупфера въ гармахерскихъ горнахъ до 1,500 коробовъ; дровъ, при очищеніи черной мѣди въ шплейзофенныхъ печахъ, до 350 кубическихъ сажень. Отъ 100 пудовъ руды получается до  $4\frac{1}{2}$  процентовъ чистой мѣди.

Около половины всего количества штыковой мѣди, получающейся въ Нижне - Тагильскомъ заводѣ въ теченіе года, употребляется на приготовленіе красной листовой и латушной мѣди.

#### 1) *Прокатка красной мѣди въ листы.*

Для прокатки красной мѣди въ листы устроенъ въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ особенный станъ и при немъ двѣ нагрѣвательныя печи, соединенныя, какъ уже замѣчено, съ гармахерскими горнами. Размѣръ стана, водоналивнаго колеса и вообще всего устройства машины, совершенно сходствуетъ со станомъ, описаннымъ въ листокатальномъ производствѣ и устроеннымъ для прокатки узкой желѣзной болванки въ широкую, гдѣ калильная печь нагрѣвается теряющимся жаромъ отъ кричныхъ горновъ, съ тою только разностію, что валки здѣсь имѣютъ длины 2 аршина и 2 аршина 6 вершковъ. Обороты колеса и валковъ одни и тѣ же. Нагрѣвательныя печи устроены обѣ одномъ ярусѣ и съ однимъ отдѣломъ. Размѣръ и устройство внутренности ихъ сходны съ описанными при листокатальномъ производствѣ, на-



грѣвающимся отъ соединенныхъ съ ними кричныхъ горновъ. При полной и даже средней водѣ занимаютъ объ печи, а при значительной убыли воды, въ дѣйствіи бываетъ только одна. Каждая печь въ продолженіе  $\frac{1}{2}$  года переправляется во внутренности и передъ насадкою мѣди просушивается иногда одиѣ, а иногда и трое сутокъ, судя по степени переправки; на что употребляется дровъ  $\frac{1}{8}$  кубической сажени, окончательная же просушка производится пламенемъ гармахерскихъ горновъ. Совершенно переключаютъ внутренность печи черезъ годъ и даже болѣе.

Смотря потому, какого размѣра и толщины надобно имѣть листы мѣди, выбираютъ или тяжеловѣсные или легковѣсные штыки, большаго или меньшаго размѣра. Если намѣреваются приготовить послѣдніе, то прокатываютъ или проплющиваютъ штыки подъ валками, давая имъ слабый нагрѣвъ, въ такъ называемую здѣсь *красную болванку*, которая шириною своею вдвое превосходитъ узкую болванку, выкатывающуюся въ листокатальномъ производствѣ. Тяжеловѣсные же штыки, сообразнаго тяжести своей размѣра и особенно средней величины, вѣсомъ отъ  $1\frac{1}{2}$  до 3 и 4 пудовъ и далѣе, прокатываются прямо въ листы.

Въ отдѣлъ печи насаживается отъ 2 до 4 и болѣе болванокъ или штыковъ мѣди, соразмѣряя время такъ, чтобъ, отъ насадки въ первую печь, до насадки во вторую, проходило 2, 4 и болѣе часовъ



смотря по величинѣ штыковъ или болванокъ, которые, разумѣется, чѣмъ меньше, тѣмъ скорѣе нагрѣваются, такъ что тонкіе штыки накаливаются чрезъ  $\frac{1}{4}$  часа, до степени бѣлаго казенія, а толстые требуютъ не меньше  $\frac{1}{2}$  часа и при томъ то же бѣлокалильнаго жара. Разкаливъ болванки или штыки, пропускаютъ ихъ между валками и продолжаютъ это до тѣхъ поръ, пока выкатанные листы не выйдутъ въ известную опредѣленную мѣру, дѣлая въ это время отъ 2 до 5 нагрѣвовъ. Если надобно имѣть тонкіе листы, то даютъ 2 и 3 нагрѣва; а если толстые, то отъ 3 до 5 нагрѣвовъ, но во всякомъ случаѣ до степени бураго казенія.

Въ 12 часовую смѣну выкатываютъ, при полной водѣ, средней величины и тяжести листовой мѣди отъ 30 до 40 листовъ, вѣсомъ отъ 60 до 80 пудовъ, а иногда и болѣе. Угару на 100 пудовъ выкатанныхъ листовъ причитается отъ 30 фунтовъ до 1 пуда.

При двухъ печахъ и одномъ станѣ работаетъ въ 12 часовую смѣну 8 человекъ. Плата производится имъ вѣсьмъ со 100 выкатанныхъ листовъ 6 рублей, безъ провіанта. Эти же самые люди и обрѣзываютъ листы во время прокатки, не получая за то никакой особенной платы.

Большіе листы, длиною въ 3, 4 и далѣе аршина, обрѣзываются на особенныхъ устроенныхъ для этого предмета ручныхъ ножницахъ, а малыя на тѣхъ же



самыхъ ножницахъ, приводящихся въ движеніе водѣйствующимъ колесомъ, которыми обрѣзывается и листовое желѣзо. Отъ 100 пудовъ выкатанныхъ листовъ мѣди, получается 25 пудовъ обрѣзковъ, которые или переплавляются опять въ небольшіе штыки, или продаются заводскимъ жителямъ.

Послѣ обрѣзки мѣдные листы пробиваются, гладятъ и правятъ, задолжая для этого досчатые печи, разгонные и гладильные молоты листокатального производства; но пробиваются листы только въ такомъ случаѣ, когда они выходятъ не въ мѣру, а иначе поступаютъ прямо въ гладку и правку. Вообще работы эти сходны съ подобными же работами листокатального производства. Листы также собираются въ пары, также окутываются листами негодными, но пара нагрѣвается только одинъ разъ и поленевъ по сторонамъ ея въ печь не бросаютъ; главное же различіе состоитъ въ томъ, что работы эти производятся здѣсь въ 7 и даже 8 разъ скорѣе, нежели въ листокатальномъ производствѣ (\*). Рабочихъ людей задолжается при одной печи, въ 12 часовую смѣну, 14 человекъ; плата производится имъ со 100 тонкихъ листовъ 1 рубль, а со 100 толстыхъ 3 и 4 рубли.

---

(\*) Полницъ при правкѣ не употребляютъ. Разгонные и гладильные молоты дѣлаютъ столько же ударовъ, какъ и въ листокатальномъ производствѣ, исключая нѣкоторые мелкіе сорта листовой мѣди, гдѣ число ударовъ уменьшается до 50 разъ.



Въ 12 часовую смѣну пробиваютъ, проглаживаютъ и выправляютъ отъ 200 до 400 листовъ красной мѣди, смотря по назначенному размѣру первыхъ. Дровъ употребляется на это количество около  $\frac{1}{2}$  кубической сажени. На 100 пудовъ выправленныхъ листовъ обходится угару до 5 фунтовъ.

Выправленные листы обрѣзываются вторично ручными ножницами, установленными въ томъ самомъ магазинѣ, гдѣ хранится совершенно отдѣланная листовая мѣдь. Длина, ширина и толщина листовъ, опредѣляется здѣсь по требующимся на листовую мѣдь заказамъ. Въ 12 часовую смѣну могутъ обрѣзать 3 человѣка отъ 60 до 100 листовъ, получая за это поденной платы отъ 35 до 40 копѣекъ каждый, безъ провіанта. На 100 пудовъ листовой мѣди причитается 8 пудовъ обрѣзковъ, которые имѣютъ точно такое же употребленіе, какъ сказано выше.

Какъ черновые, такъ и совершенно отдѣланные листы мѣди, сортируются; бракъ, котораго бываетъ до 15 и 20 листовъ отъ 100, откладывается на мелкіе сорта. Выбранные годные листы клеймятся точно также, и точно также потомъ укупориваются, какъ и листовое желѣзо. Два человѣка въ день могутъ заклеить отъ 150 до 200 листовъ средняго размѣра, а укупорить до 60 линѣекъ или пучковъ. Плата производится имъ поденная, отъ 35 до 40 копѣекъ каждому, безъ провіанта.

Въ теченіе года готовится въ Нижне-Тагиль-



скомъ заводѣ до 30,000 пудовъ листовой мѣди. На это употребляется мѣди въ штыкахъ 30,375 пудовъ; слѣдовательно на 100 пудовъ листовой мѣди обходится угару 1 пудъ 10 фунтовъ, а на 1 пудъ  $\frac{1}{2}$  фунта. Обрѣзковъ получается годныхъ на мелкія заводскія издѣлія или на листовую мѣдь, меньшихъ размеровъ, до 5000 пудовъ; обрѣзковъ для переплавки до 3000 пудовъ; обрѣзковъ узкихъ, продающихся заводскимъ жителямъ, до 2500 пудовъ.

Почти все количество штыковой и листовой мѣди, до 65,000 пудовъ, приготовляющееся въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ, (хотя послѣдняя болѣею частию выкатывается по заказамъ) или отвозится за границу или продается внутри Европейской Россіи; оставшееся небольшое количество употребляется собственнo для заводовъ и для приготовленія латунной мѣди.

## 2) *Приготовленіе латунной мѣди.*

Способъ приготовленія латунной мѣди заключаетъ въ себѣ два предмета, почти совершенно отдѣльные другъ отъ друга: отливку мѣди и пробивку ее въ листы.

### а) *Отливка латунной мѣди.*

Въ самомъ началѣ этой статьи, вниманіе наше останавливается на приготовленіи плавильныхъ горшковъ, въ которыхъ составляется латунная мѣдь, и



формъ, или какъ называютъ здѣсь *калней*, куда она отливается.

Для приготовленія плавильныхъ горшковъ, берутъ двѣ части огнепостоянной Малыгинской глины, добывающейся въ окрестностяхъ деревни Малыгиной, въ дачахъ Нижне-Салдинскаго завода, и въ 65 верстахъ отъ завода Нижне-Тагильскаго, двѣ части истолченныхъ черепьевъ, остающихся отъ бывшихъ уже въ употребленіи горшковъ, и одну часть протолченнаго, промытаго и тонкопросѣянаго муссера. Смѣсь эту толкутъ первоначально ручнымъ пестомъ, повѣшеннымъ черезъ очепъ, просѣиваютъ, разводятъ водою до такой степени, чтобъ она представляла видъ густаго тѣста, и потомъ даютъ ей отстоятся 12 часовъ.

Отстоявшуюся глиняную смѣсь накладываютъ въ мѣдную форму, подобную фигурую и размеромъ плавильному горшку, такъ чтобъ смѣсь наполняла ее только до половины. Въ овальномъ днѣ своемъ форма имѣетъ отверстіе и утверждается на верстакъ, въ которомъ также сдѣлано отверстіе, находящееся противъ отверстія формы. Положивъ въ последнюю смѣсь, опускаютъ въ нее другую чугунную и гладко-обточенную форму съ желѣзнымъ стержнемъ по срединѣ, выдающимся на нѣсколько вершковъ снизу и съ желѣзною перекладиною наверху, образующею по бокамъ формы двѣ ручки и расположенною по ея діаметру. Этою довольно тяжелою формою, ко-



торую впрочемъ поднимаетъ одинъ человѣкъ, сдѣланною по размѣру внутренности горшка, выбиваютъ въ глинистой смѣси пустоту, или какъ говорятъ здѣсь, назначаютъ мѣсто для внутренности; а дабы работникъ, поднимающій и впускающій ее посредствомъ ручекъ, держалъ всегда въ прямомъ направленіи, то для этого придѣланъ сказанный стержень, препятствующій ей подаваться въ стороны и проходящій въ отверстія мѣдной формы и верстака. Вынувъ чугунную форму и прикрѣпивъ мѣдную къ другому мѣсту верстака, безъ отверстія, вкладываютъ въ нее совершенно подобную первой чугунную же форму, обмазанную льнянымъ масломъ съ придѣланнымъ къ верхней части желѣзнымъ кругомъ, въ срединѣ котораго находится винтъ, и потомъ относятъ все это подъ прессъ, приводящійся въ движеніе однимъ работникомъ, посредствомъ длинныхъ желѣзныхъ ручекъ, съ утвержденною въ немъ гайкою, которая, завертываясь на винтъ чугунной формы, между тѣмъ какъ форма мѣдная крѣпко утверждена въ прессѣ, выжимаетъ внутренность плавильнаго горшка, такъ какъ она должна быть по опредѣленному размѣру. Далѣе, вынувъ изъ пресса и формы горшокъ, даютъ ему нѣсколько времени отстояться въ фабрикѣ, а потомъ просушиваютъ въ тепломъ мѣстѣ, и чѣмъ болѣе продолжается отстойка и просушка, тѣмъ прочнѣе бывають горшки. Послѣ просушки обмазываютъ наружность горшковъ тонкимъ слоемъ поро-



ника, состоящего изъ растертой стеклянной ломи, дабы, при расплавленіи въ нихъ мѣди и цинка, они зашлаковались и тѣмъ предохранились отъ трещинъ. Приготовленный горшокъ глубиною во внутренности до 8 вершковъ, толщиною  $\frac{1}{2}$  вершка; вверху или въ открытой части своей, въ діаметръ 5 вершковъ, имѣеть плоское дно 3 вершка въ діаметръ,  $\frac{3}{4}$  вершка толщиною, и выдерживаетъ дѣйствіе жара отъ 3 до 12 часовъ. Въ него помѣщается до 1 пуда 5 фунтовъ мѣди и цинка. Въ 12 часовую смѣну могутъ приготовить два человѣка до 10 горшковъ, крышекъ для нихъ, изъ той же самой глинистой смѣси, до 6. Плата производится имъ обоимъ 78 $\frac{1}{2}$  копѣекъ въ день. Крышки къ горшкамъ приготовляются, набивая смѣсь въ деревянную форму и составляя такимъ образомъ пластъ ровной толщины съ горшкомъ и вырѣзывая потомъ изъ него кругъ, соразмѣрный отверстію горшка. Крышки просушиваются также, какъ и горшки.

Формы или камни, для отливки латуной мѣди, готовятся изъ красной вязкой глины, добываемой вблизи Выйскаго завода, разведенной водою до той же густоты, какъ сказано о горшкахъ, но предварительно высушенной и просѣянной. Приготовивъ такимъ образомъ глину, набиваютъ ее въ 4 угольную деревянную форму, длиною отъ 10 до 16 вершковъ, шириною отъ 8 до 12 вершковъ, глубиною 2 вершка; вынувъ изъ формы, просушиваютъ



камни въ тепломъ мѣстѣ недѣли 3, а потомъ прокачиваютъ 6 часовъ въ особенной сунильной печи; наконецъ, дабы поверхность ихъ сколько возможно была глаже и ровнѣе, посыпаютъ ее порошкомъ мѣлу и притираютъ камни другъ къ другу. Въ 12 часовую смѣну могутъ приготовить два человѣка 1 пару камней, получая за это платы, безъ провіанта,  $97\frac{1}{2}$  копѣекъ.

Горна для расплавленія мѣди и цинка имѣютъ здѣсь во внутренности 4 угольную фигуру, длиною и шириною 9 вершковъ, глубиною 10 вершковъ. Воздухъ проходитъ въ нихъ отъ мѣховъ чрезъ желѣзное сопло и выбитую въ задней сторонѣ фурму, шириною 1 вершокъ. Давленіе воздуха по ртутному духомѣру равняется  $\frac{3}{8}$  дюйма.

Поставивъ горшокъ въ горнъ и окруживъ его сначала холоднымъ, а потомъ сверху горячимъ углемъ, нагрѣваютъ въ продолженіе  $\frac{1}{4}$  часа или до тѣхъ поръ, пока жаръ отъ раскаленныхъ углей не проникнетъ на низъ. Тогда кладутъ въ горшокъ 30 фунтовъ красной мѣди, пускаютъ въ фурму воздухъ, и, по расплавленіи мѣди, накладываютъ въ нее кусочками 15 фунтовъ цинка, но не вдругъ, а по степени, по мѣрѣ соединенія его съ мѣдью; и когда, такимъ образомъ, цинкъ совершенно съ нею соединится, вынимаютъ горшокъ клещами, очищаютъ верхній тонкій слой жидкой массы и льютъ ее прямо изъ горшка въ камни, установленные при этомъ



случаѣ, особеннымъ образомъ, какъ увидимъ ниже. Отъ насадки мѣди въ горшокъ до отливки проходить  $1\frac{1}{2}$  и 2 часа.

Передъ отливкою, переносить формы или камни къ самымъ плавильнымъ горнамъ, складываютъ первыя по два вмѣстѣ такъ, чтобъ поверхность одного камня касалось поверхности другаго и нажимаютъ ихъ плотно, посредствомъ винтовъ, наложенными сверху тонкими желѣзными брусками. Въ срединѣ двухъ камней кладутъ, по тремъ ихъ сторонамъ, также три желѣзные бруска, толщиною не болѣе  $\frac{1}{4}$  дюйма, дабы образовать между камнями пустоту, въ которую выливается латунная мѣдь, оставляя 4 сторону, гдѣ находится отверстіе или литникъ, безъ бруска. По совершенномъ соединеніи мѣди съ цинкомъ, ставятъ сжатые желѣзными брусками и винтами камни въ нарочно установленные для этого предмета тиски, оборота литникомъ къверху и держа ихъ въ тискахъ нѣсколько въ наклонномъ положеніи, но еще прежде этого прокапчиваютъ формы налитымъ въ ковшъ и заженнымъ дегтемъ, съ тѣмъ, чтобы избѣжать на отлитыхъ латунныхъ доскахъ безобразныхъ шероховатыхъ пятенъ, происходящихъ отъ прикипающей только что къ вылитому въ формы металлу глины, изъ которой формы состоятъ. Сжавъ такимъ образомъ камни крѣпко въ тискахъ, утвержденныхъ въ полъ фабрики, выливаютъ въ нихъ, чрезъ сказанное выше отверстіе, ла-



тунный составъ и въ то же самое время, когда камни наполняются, вынимаютъ ихъ изъ тисковъ, отвертываютъ винты, отнимаютъ желѣзные бруски, и разкрывъ камни, выкладываютъ оттуда горячія доски латунной мѣди и оставляютъ ихъ на полу фабрики до остуженія, а между тѣмъ теплые еще камни переносятъ въ смежную фабрику, кладутъ на верстаки, вспрыскиваютъ густымъ квасомъ, дабы сохранить ихъ прочность, и притираютъ одинъ къ другому меловымъ порошкомъ. Если замѣтить на латунныхъ доскахъ неровности, то заколачиваютъ ихъ просто молоткомъ.

Въ 12 часовую смену отливаются 2 человѣками до 36 и 40 досокъ латунной мѣди, въсомъ отъ 17 до 20 пудовъ; угля употребляется на это, вмѣстѣ съ нагрѣваніемъ горшковъ  $1\frac{1}{2}$  коровъ. На 100 пудовъ красной мѣди и цинка обходится угару около 2 пудовъ, а иногда нѣсколько болѣе. Въ помощь къ сказаннымъ литейщикамъ опредѣляются еще 2 человѣка, которыхъ особенная обязанность состоитъ въ томъ, чтобы притирать камни. Плата всѣмъ этимъ 4 человѣкамъ производится по 30 копѣекъ съ пуда отлитой латунной мѣди. Муки на квасъ, употребляющійся при вспрыскиваніи камней, издерживается, въ теченіе года, до 32 пудовъ 10 фунтовъ; солоду, на этотъ же предметъ до 2 пудовъ 25 фунтовъ; дегтя, для прокапчиванія камней, выходитъ въ годъ одно ведро.



б) Пробивка латуной мѣди въ листы.

Латуная мѣдь не прокатывается въ листы подъ валками, а прямо пробивается подъ разгоннымъ молотомъ, съ слабымъ нагрѣваніемъ въ особенной печи, и потомъ уже правится подъ гладильными молотами, какъ будетъ объяснено ниже.

Для пробивки, гладки и правки латуной мѣди устроенъ въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ одинъ только станъ, при которомъ находится 3 молота: разгонный, гладильный и для правки листовъ, дѣйствующіе посредствомъ 3 чугунныхъ бочекъ, насаженныхъ на валу водоналивнаго колеса, такъ что разгонный молотъ приводится въ движеніе, какъ подъемной, а два другіе подобны хвостовымъ колотушечнымъ молоткамъ. Станъ и водоналивное колесо совершенно сходствуютъ устройствомъ своимъ съ кричными. Разгонный и гладильный молоты желѣзные; первый длиною, по лицевой сторонѣ, 6 вершковъ, шириною  $\frac{1}{2}$  вершка; второй длиною  $6\frac{1}{2}$  вершковъ, шириною 3 вершка; наковальни при нихъ чугунныя, гладко-выточенныя, съ квадратною поверхностію, которой бокъ, при разгонномъ молотѣ, равняется  $4\frac{1}{2}$  вершкамъ, а при гладильномъ около  $3\frac{1}{4}$  вершковъ; тяжесть разгоннаго молота до 15 пудовъ, а гладильнаго до 20 пудовъ. Для правки выглаженныхъ листовъ употребляется деревянный молотъ съ чугунною наковальнею, который размѣромъ своимъ сходенъ съ гладильными.



Двѣ нагрѣвательныя печи устроены одинаковымъ образомъ. Въ каждой изъ нихъ одинъ отдѣлъ, длиною 3 аршина, шириною 2 аршина, вышиною до свода 10 вершковъ. Пролетовъ въ нихъ нѣтъ, а пламя проходитъ прямо изъ топки чрезъ 12 колосниковъ, расположенныхъ поперегъ между топкою и отдѣломъ. Топка, безъ пепельника, при каждой печи одна, длиною 3 аршина, шириною 2 аршина, вышиною до колосниковъ 1 аршинъ. Внутренность печей выкладывается изъ обыкновеннаго краснаго кирпича и просушивается во время нагрѣванія латунной мѣди.

Латунная мѣдь, отливающаяся въ видѣ тонкихъ досокъ, или, лучше сказать, толстыхъ листовъ, поступаетъ первоначально прямо въ пробивку безъ нагрѣва. Каждый листъ пробивается порознь, и когда пробьютъ 40 листовъ, то кладутъ ихъ въ отдѣлъ печи, слабо нагрѣвая, въ продолженіи 10 минутъ. Вынимая изъ отдѣла листы, одинъ за другимъ, оставляютъ ихъ на полу фабрики для остуженія, и по мѣрѣ того, какъ они остываютъ, пробиваетъ ихъ мастеръ вторично подъ разгоннымъ молотомъ, дѣлая до 350 ударовъ и складывая листы попарно, а между тѣмъ какъ пробивка оканчивается, подмастерье насаживаетъ пробитые листы въ печь и даетъ имъ небольшой нагрѣвъ, въ теченіе 7 или 8 минутъ, потомъ, вынувъ изъ печи, остуживаетъ на полу фабрики, какъ сказано выше. По мѣрѣ остыванія



листовъ, пробиваютъ ихъ снова подь молотомъ, по складывая уже по три листа вмѣстѣ, и дѣлая такое же число ударовъ, какъ и прежде. Такимъ образомъ нагрѣваются и пробиваются листы всего 3 или 4 раза, и чѣмъ тонѣе они становятся, тѣмъ болѣе уменьшается время нагрѣванія. Далѣе проглаживаютъ листы подь гладильнымъ молотомъ; при чемъ нагрѣваютъ и проглаживаютъ ихъ 2 или 3 раза, дѣлая то же число ударовъ, какъ и подь разгоннымъ молотомъ, и употребляя на нагрѣвъ почти столько же времени, какъ и при пробивкѣ.

Выглаженные листы обрѣзываются ручными ножницами, задолжая для этого тѣхъ же самыхъ людей, которые находились при пробивкѣ и гладкѣ, и потомъ этими же людьми правятся подь деревяннымъ молотомъ, какъ уже замѣчено, но безъ нагрѣванія. Число ударовъ дѣлается здѣсь смотря потому, какъ ровна и гладка выходитъ поверхность листовъ, но болѣею частію молотъ бьетъ также до 350 разъ.

Въ теченіе сутокъ пробиваютъ, гладятъ, обрѣзываютъ и правятъ отъ 40 до 45 листовъ латунной мѣди, вѣсомъ отъ 24 до 32 пудовъ; дровъ издерживается на это количество  $\frac{1}{2}$  кубической сажени; угару на 100 пудовъ совершенно отдѣланныхъ листовъ обходится отъ 28 до 35 фунтовъ; рабочихъ людей задолжается здѣсь 8 мастеровъ, изъ коихъ 4 мастера работаютъ всегда вмѣстѣ, 3 подмастерья нагрѣвающіе также листы, и 10 работниковъ; всѣмъ



нимъ производится платы, съ одного пуда отдѣланныхъ листовъ, 1 рубль 40 копѣекъ, безъ провіанта.

Совершенно готовые листы латунной мѣди вторично обрѣзываются: два человѣка въ 12 часовую смѣну могутъ обрѣзать до 100 и болѣе листовъ; на 100 пудовъ обрѣзанныхъ листовъ обходится обрѣзковъ, употребляющихся на переплавку, почти на половину, соединя здѣсь какъ первую, такъ и вторую обрѣзки. Совершенно отдѣланные и обрѣзанные листы бываютъ длиною отъ  $1\frac{1}{2}$  до  $2\frac{1}{2}$  аршина, шириною отъ 10 до 16 вершковъ, вѣсомъ отъ 10 фунтовъ до 1 пуда и болѣе каждый листъ; впрочемъ размѣръ и вѣсъ ихъ зависятъ отъ требованія по заказамъ. Плата за обрѣзку производится, безъ провіанта, отъ 35 до 40 копѣекъ въ день.

Окончательно отдѣланные листы латунной мѣди осматриваются и сортируются: годные откладываются для клейменія и укупорки, а негодные, которыхъ отъ 100 пудовъ оказывается до 10 и даже болѣе пудовъ, обращаются, по выбору, на мелкіе сорта латунной листовой мѣди. Клейменіе и укупорка производится здѣсь также, какъ и листового желѣза. Въ каждый пучекъ или связку укупоривается по 12, 16 и 20 листовъ мѣди, вѣсомъ неболѣе 6 пудовъ. Два человѣка, въ продолженіе дня, клеймятъ до 200 листовъ, а одинъ человѣкъ укупориваетъ 25 пучковъ или связокъ; платы получаютъ они, безъ провіанта, отъ 35 до 40 копѣекъ въ день каждый.



Въ теченіе года готовится въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ латунной листовой мѣди до 3,500 пудовъ; на что употребляется красной штыковой мѣди до 2,426 пудовъ, цинка до 1,213 пудовъ. На 100 пудовъ приготовленной латунной мѣди обходится угару, при сплавленіи мѣди съ цинковъ и при переделѣ первой въ листы, около 4 пудовъ.

Большая часть латунной листовой мѣди, приготовляемой въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ, продается по заказнымъ требованіямъ, а самое меньшее количество ея оставляютъ при заводѣ для издѣлій, какъ то: самоваровъ, тазовъ, коструль и проч., которые также продаются на Нижегородской ярмаркѣ и частью въ самомъ заводѣ.



### III.

## С М Ъ С Ъ.

### 1.

ОБЪ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БУМАГЪ, Г. ШЕНБЕЙНА.

(Изъ Berliner Gewerbe Industrie und Handelsblatt. 1846 года,  
№ 19. Band. XX, куда перепечатано изъ Dingers Journal).

(Переводъ Г. Янкевича).

При новѣйшихъ моихъ физикохимическихъ изслѣ-  
дованіяхъ я нашелъ способъ скоро и удивитель-  
нымъ образомъ измѣнять рядъ органическихъ ве-  
ществъ; напримѣръ: волокнистую часть растений пре-  
вращать въ совершенно прозрачную, безцвѣтную,  
стеклообразную матерію; обыкновенную бумагу при-  
водить въ такое состояніе, что она, въ полномъ зна-  
ченіи слова, дѣлается не промокаемою и получаетъ



свойство пергамента, и такъ далѣе. Такимъ образомъ измѣненная бумага отличается совершенно, особенно своимъ электрическимъ состояніемъ, какъ видно изъ слѣдующаго:

1) Если по листу моей бумаги, положенному на голый столъ, провести сухою рукою только одинъ разъ, то въ немъ возбуждается такое сильное электричество, что когда держать листъ надъ головою, то имъ приподымаются волосы, а при приближеніи къ лицу онъ возбуждаетъ въ значительной степени извѣстное щекочущее чувствованіе.

2) При треніи бумаги замѣтно оказывается много Озону, то есть развивается сильный электрическій запахъ.

3) Если положить горизонтально другъ на друга полдюжины листовъ, приготовляемой мною бумаги, и сверху лежащій листъ потереть нѣсколько разъ рукою, то листы въ слѣдствіе электрическаго возбужденія пристають такъ сильно другъ къ другу, какъ будто бы они были склеены. Если взяться за одинъ верхній листъ и поднимать его, то снизу лежащіе листы будутъ на немъ висѣть.

4) При сильномъ треніи приготовляемой мною бумаги, обнаруживается въ темнотѣ яркій свѣтъ.

Если сложить нѣсколько листовъ и провести нѣсколько разъ по верхнему листу рукою, то при раздѣленіи приставшихъ другъ къ другу листовъ, обнаруживается чрезвычайно блестящее искрометаніе.



Блескъ является повсюду между листьями и на краяхъ. Если приблизить палецъ къ одному изъ листовъ, въ которомъ возбуждено электричество, то выскакиваютъ чрезвычайно тонко развѣтвленные искры

5) Такъ какъ изъ § 3 видно, что одинъ на электризованный листъ могъ поднять даже полдюжины другихъ листовъ, то само собою разумѣется, что онъ съ болѣею силою притягиваетъ бузинные шарики, металлическіе листочки и проч. и самымъ разительнымъ образомъ даетъ поводъ къ электрическому танцу.

6) Если на потертый листъ положить тарелку обыкновеннаго электроскопа и изолировавши, касаться, то при снятіи получаютъ искры отъ одного до двухъ дюймовъ длиною.

Изложенное достаточно показываетъ необыкновенныя электрическія свойства приготовляемой мною бумаги и должно обратить на нее вниманіе физиковъ.

Кажется нѣтъ никакого сомнѣнія, что эта бумага для возбужденія обыкновеннаго электричества, то есть, для приготовленія обыкновенныхъ электрическихъ машинъ, гораздо болѣе годится, нежели стекло. Нѣсколько квадратныхъ футовъ этого замѣчательнаго вещества, потертыхъ какъ слѣдуетъ, производятъ уже значительныя электрическія дѣйствія, большія, нежели доставило бы такой же поверхности



стекло. Нетъ надобности говорить, что подобные бумажные снаряды значительно были бы дешевле нашихъ нынѣшнихъ приборовъ. Я имѣю намѣреніе устроить такого рода машину и не премину сообщить о томъ, что будетъ.

---

## 2.

Новый способъ обугливанія дровъ и торфа.

(Изъ Deutsche Guverbezeitung. 1846 года, № 22).

(Переводъ А. Перетца).

---

Постоянное увеличеніе цѣнъ на древесный уголь, происходящее отъ весьма значительнаго потребленія этого горючаго матеріала на желѣзодѣлательныхъ заводахъ Франціи, побудило владѣльцевъ этихъ заводовъ произвести опыты надъ полученіемъ изъ дровъ наибольшаго количества угля. Къ опытамъ этимъ обратились потому, что мы до сихъ поръ, при обыкновенномъ способѣ выжиганія угля, получаемъ только половину того количества угля, которое дрова могутъ дать, и сверхъ того претерпѣваемъ другія потери, зависящія частію отъ вліянія атмосфернаго воздуха, частію отъ малаго навыка мастеровыхъ, а также и отъ другихъ случайныхъ обстоятельствъ.



Не подлежит никакому сомнію, что пріобрѣтеніе способа извлекать наибольшее количество угля изъ дровъ было бы весьма важно для Французскихъ желѣзодѣлательныхъ заводовъ.

Гражданскій Инженеръ Валлори занимался также этими опытами и увѣряетъ, что достигъ желаемыхъ результатовъ.

Онъ изобрелъ снарядъ, который, смотря по количеству дровъ, назначаемыхъ къ обугливанію [отъ 10 до 60 стеръ (\*)] можетъ быть устроиваемъ различныхъ размѣровъ; для удобнѣйшей же перевозки его въ мѣста, гдѣ трудно проѣхать въ телегахъ, можетъ весьма удобно разбираться и снова складываться. Всѣ его при наибольшихъ размѣрахъ не превышаетъ 150 килограммовъ (\*). Для полученія угля въ означенномъ снарядѣ не надо быть углегеамъ; сухая или сырая погода, а равно и другія переменны въ температурѣ, также не могутъ препятствовать процессу обугливанія.

Дрова обугленные, по способу Валлори, давали среднимъ числомъ угля по вѣсу 28%, по объему же отъ 70 до 75%, что составляетъ сравнительно съ обыкновеннымъ способомъ до 30% болѣе.

Для обугливанія дровъ, въ большемъ видѣ, изо-

---

(\*) Стеръ = 0,103 Россійской кубической сажени или 35,32 Россійскому кубическому аршину.

(\*\*) Килограммъ = 2,442 Россійскимъ фунтамъ или 234,44 золотникамъ.



бретатель употребляет герметически закупоренный снарядъ, сдѣланный изъ листового желѣза, который для удобнѣйшей перевозки на мѣсто назначенія можетъ быть разбираемъ.

Огонь, обугливающий дрова, не касается ихъ непосредственно, почему уголь получается въ цѣльных кускахъ, безъ потери. Смотри по величинѣ снаряда, въ немъ устроено отъ 2 до 5 топокъ, въ которыхъ сожигаютъ валежники и дрова негодные къ обугливанію, а также каналъ для провода жару, которые, начинаясь отъ печей, выходятъ поверхъ снаряда. Послѣдніе имѣютъ цѣлю возможное уравниваніе жара, отъ чего обугливаніе дровъ совершается равномерно.

Газы, отдѣляющіеся во время обугливанія, проводятся обратно въ печь, чѣмъ достигается значительное сбереженіе въ горючемъ матеріалѣ. Ихъ можно также собирать, при чемъ будетъ получаться значительное количество древесной кислоты, употребляемой въ значительномъ количествѣ на химическихъ фабрикахъ.

Главнѣйшая выгода въ изобретенномъ Г. Валлори способѣ состоитъ въ томъ, что уголь, получаемый имъ въ закрытомъ снарядѣ, обладаетъ качествомъ, которое замѣтно въ лучшемъ углѣ только по прошествіи 5 и 6 мѣсяцевъ; выгоднаго результата этого достигаетъ онъ тѣмъ, что по совершеніи процесса обугливанія (обыкновенно въ 3 день) выпускаетъ



онъ въ снарядъ, чрезъ небольшую трубочку, водяные пары, отъ чего весь угля увеличиваетъ на 7 и  $8\frac{5}{6}$ ; подобное увеличеніе въ весь пріобрѣтаетъ уголь въ магазинахъ обыкновенно только по прошествіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ.

Полученный описываемымъ способомъ уголь менѣе хрупокъ, даетъ болѣе жару, почему съ болѣею пользою можетъ быть употребляемъ для плавки. Если количество дровъ, назначаемое для обугливанія незначительно, въ такомъ случаѣ снарядъ можетъ быть упрощенъ: онъ будетъ состоять только изъ печей съ каналами и колпака изъ листового железа. Дрова располагаются въ немъ точно также, какъ и при обыкновенномъ способѣ, и покрываются дерномъ и землею.

Этимъ способомъ можно также прожаривать дрова и обугливать торфъ. Известно, что торфъ при обыкновенномъ способѣ обугливанія даетъ мало угля, по причинѣ трудности его утушить; при способѣ же Валлори онъ потухаетъ немедленно по уничтоженіи притока свѣжаго воздуха.



## 5.

Свѣдѣнія о рудничномъ воздухѣ.

Г. Лебланъ испытывалъ рудничный воздухъ въ Пуллоенѣ на различныхъ глубинахъ и послѣ различнаго времени пребыванія мастеровыхъ въ рудникѣ.

Результаты испытаній были слѣдующіе:

Въ воздухѣ, который, по обработкѣ калиемъ и фосфоромъ, состоялъ изъ показанныхъ ниже частей, лампы горѣли хорошо:

	I.	II.
Углекислоты	0,8	0,9
Кислорода	20,0	19,6
Азота . .	79,2	79,5
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,0

При слѣдующемъ составѣ воздуха должно было зажечь двѣ лампы одну возлѣ другой, чтобы не допустить ихъ потухнуть:

Углекислоты	3,0
Кислорода .	16,6
Азота . . .	80,4
	<hr/> 100,0

Въ воздухѣ состоящемъ изъ:

Углекислоты . 2,3



Кислорода . .	18,5
Азота . . .	79,2
	<hr/>
	100,0

Взятомъ на значительной глубинѣ, и который мастеровые находили удупливымъ, лампы горѣли хорошо.

Въ воздухѣ, составные части котораго показаны ниже, лампы вовсе не горѣли; дышать имъ впрочемъ еще было возможно.

	I.	II.
Углекислоты	0,4	0,2
Кислорода .	17,6	17,5
Азота . . .	82,0	82,3
	<hr/>	
	100,0	100,0

Въ воздухѣ состоящемъ изъ:

	I.	II.
Углекислоты .	0,0	0,0
Кислорода . .	9,6	9,9
Азота . . .	90,4	90,1
	<hr/>	
	100,0	100,0

Лампы потухли; при вдыханіи его чувствовали дурноту; онъ былъ удушающъ. Слѣдующій за этимъ воздухомъ напротивъ того можно было дышать; лампы же въ немъ не горѣли.

Углекислоты 0,4



Кислорода .	15,5
Азоту .	84,0
	<hr/> 100,0

Въ воздухѣ, составные части котораго показаны ниже, горѣніе лампъ едва поддерживалось.

Углекислотъ	0,4
Кислорода .	17,4
Азота .	82,2
	<hr/> 100,0

Опыты эти доказываютъ что рудничный воздухъ затруднявшій болѣе или менѣе дыханіе и въ которомъ лампы отдѣльно горѣть не могли, но при соединеніи двухъ вмѣстѣ, горѣніе ихъ могло быть поддерживаемо, содержалъ отъ 4% до 5% кислорода менѣе и отъ 3% до 4% углерода болѣе.

#### 4.

Краткій отчетъ о дѣйствіи Гороблагодатскихъ заводовъ въ 1845 году.

(Г. Полковника Фелькнера 1-го).

Въ теченіи 1845 года Гороблагодатскіе заводы, занимаясь выплавкою изъ рудъ чугуна, отливкою  
Горн. Журн. Кн. IX. 1846.



артиллерійскихъ орудій, снарядовъ и другихъ чугу-  
нныхъ издѣлій; выдѣлкою желѣза разныхъ сортовъ,  
приготовленіемъ стали и добычею золота и платины,  
приготовили каждого изъ этихъ издѣлій слѣдующія  
количества.

	Каждый					
	пудъ обо-	На сумму				
число.	пуды.	фунт.	руб.	коп.	рубли.	коп.
а) Чугуна —	558,794	11 $\frac{1}{2}$	—	13 $\frac{1}{4}$	73,847	87 $\frac{1}{2}$
б) Чугунныхъ припасовъ:						
крупныхъ —	36,325	$\frac{1}{2}$	—	17 $\frac{1}{2}$	6,344	79 $\frac{3}{4}$
мелкихъ —	1,675	36	—	37 $\frac{3}{4}$	633	43 $\frac{3}{4}$
в) Артиллерійскихъ снарядовъ:						
гранатъ. .	19,300	3,231	2 $\frac{3}{4}$	1	II	3,251 5 $\frac{1}{2}$
картечной						
дробь .	2,896,232	23,829	13	—	74 $\frac{7}{8}$	17,858 28
бомбъ. . .	4,168	22,216	14	—	64	14,227 55 $\frac{1}{2}$
артиллерій-						
скихъ орудій	50	5,883	5	1	10 $\frac{3}{4}$	6,521 15 $\frac{1}{4}$

И того чугуна и  
чугунныхъ издѣлій 651,955 2 $\frac{3}{4}$  — 122,684 15 $\frac{1}{4}$

	Каждый					
	пудъ обо-	На сумму				
число.	пуды.	фунт.	руб.	коп.	рубли.	коп.
d) Желѣза:						
кричнаго . . .	82,373	25	—	49 $\frac{1}{4}$	38,554	80 $\frac{1}{2}$



	Каждый		пудъ обо-		На сумму	
			шелся		серебромъ.	
	число.	пуды.	фун.	руб. коп.	рубли.	коп.
колотушечнато—	71,653	30	—	75	53,799	$9\frac{3}{4}$
рѣзноплющиль-						
наго . . . —	4,640	15	—	$64\frac{3}{4}$	3,007	$53\frac{3}{4}$
листового . . —	11,519	3	1	$6\frac{1}{8}$	12,317	$93\frac{1}{4}$
кубового . . . —	8,100	17	—	$69\frac{5}{8}$	5,640	$58\frac{5}{4}$
шинного . . . —	8,329	30	—	$68\frac{3}{5}$	5,696	$68\frac{3}{5}$
лопастнаго . . —	461	10	—	$79\frac{1}{8}$	364	$77\frac{3}{4}$
якорей . . . 4	954	—	5	$34\frac{5}{8}$	5,098	$45\frac{3}{4}$
стали . . . —	368	—	1	$8\frac{3}{8}$	398	$88\frac{3}{4}$
уклада. . . —	829	10	1	$22\frac{5}{8}$	1,016	91

И того желѣза

и желѣзныхъ

издѣлій. . . — 189,229 20 — — 125,895  $67\frac{1}{8}$

Всего . . — 841,184  $22\frac{3}{4}$  — — 248,579  $82\frac{1}{2}$

По цѣнамъ назначеннымъ штатами, всѣ означенныя произведенія должны были бы стоить 338,747 рублей  $71\frac{1}{2}$  копѣйки, слѣдовательно въ 1845 году сбережено 90,167 рублей 89 копѣекъ.

Сверхъ того добыто изъ россыпей: золота 13 пудовъ 26 фунтовъ 92 золотника, каждый золотникъ его обошелся въ 2 рубли  $1\frac{1}{2}\frac{5}{8}$  копѣекъ серебромъ, а все количество золота стоило 105,981 рубль  $83\frac{3}{4}$



копѣйки, платины 8 фунтовъ 75 золотниковъ 7 долей, золотникъ ея обошелся по  $40\frac{5}{8}$  копѣйки, а всего расходу произошло на добычу платины 343 рубли 25 копѣекъ.

По золотому и платинному производствамъ также произошли сбереженія противу штатныхъ положеній на сумму 15,555 рублей  $40\frac{5}{4}$  копѣйки.

Всего, сравнительно со штатными положеніями, по производствамъ чугуноплавленному, желѣзодѣлательному и золотопромышленному сбережено 105,723 рубли  $29\frac{5}{4}$  копѣйки серебромъ.

Сверхъ 558,794 пуда  $11\frac{1}{2}$  фунта чугуна и отлитыхъ изъ него заводскихъ припасовъ, артиллерійскихъ снарядовъ и пушекъ по нарядамъ разныхъ мѣстъ, Гороблагодатскій округъ приготовилъ все нужное количество чугуна, для выковки и выдѣлки изъ него желѣза разныхъ видовъ, такимъ образомъ всего выплавлено было въ 1845 году чугуна 1,018,825 пудовъ 12 фунтовъ, это количество чугуна превышаетъ, какъ штатомъ положенное (1,011,635) такъ и выплаваемое въ теченіи предшествовавшихъ десяти лѣтъ, какъ показываетъ слѣдующая выписка изъ дѣлъ:

Въ 1836 году	получено чугуна	913,003	пуда	9	фунт.
— 1837 — — — — —		754,351	— — — — —		
— 1838 — — — — —		888,377	— — — — —	$6\frac{1}{2}$	— — — — —
— 1839 — — — — —		896,316	— — — — —	24	— — — — —
— 1840 — — — — —		983,359	— — — — —		



Въ 1841 году получено чугуна	913,833 пуда	31 фунт.
— 1842 — — — — —	947,700 — — —	36 — — —
— 1843 — — — — —	955,459 — — —	25 — — —
— 1844 — — — — —	736,393 — — —	18½ — — —
— 1845 — — — — —	1,018,825 — — —	12 — — —

Кромѣ большей выплавки чугуна, дѣйствіе 1845 года замѣчательно успѣхомъ отливки артиллерійскихъ орудій, которыхъ приготовлено въ теченіе года 50 штукъ, тогда какъ въ предшествовавшее десятилѣтіе, ежегодная выдѣлка не превышала 35 штукъ.

Увеличеніе выдѣлки артиллерійскихъ орудій зависимо отъ двухъ обстоятельствъ: отъ замѣненія трудноплавкаго смѣшенія рудъ, болѣе легкоплавкимъ и отъ введенія новаго способа лить пушки изъ вагранокъ.





1841	1018.825	1018.825
1842	1018.825	1018.825
1843	1018.825	1018.825
1844	1018.825	1018.825
1845	1018.825	1018.825
1846	1018.825	1018.825
1847	1018.825	1018.825
1848	1018.825	1018.825
1849	1018.825	1018.825
1850	1018.825	1018.825

Въ 1841 году погребено въ 1018.825  
1842 — — — — — 1018.825  
1843 — — — — — 1018.825  
1844 — — — — — 1018.825  
1845 — — — — — 1018.825  
1846 — — — — — 1018.825  
1847 — — — — — 1018.825  
1848 — — — — — 1018.825  
1849 — — — — — 1018.825  
1850 — — — — — 1018.825

Въ 1841 году погребено въ 1018.825  
1842 — — — — — 1018.825  
1843 — — — — — 1018.825  
1844 — — — — — 1018.825  
1845 — — — — — 1018.825  
1846 — — — — — 1018.825  
1847 — — — — — 1018.825  
1848 — — — — — 1018.825  
1849 — — — — — 1018.825  
1850 — — — — — 1018.825



**ОБЪ ИЗДАНИИ**  
**ГОРНАГО ЖУРНАЛА**  
**ВЪ 1847 ГОДУ.**

---

Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ будетъ продолжать въ 1847 году изданіе Горнаго Журнала, начатое съ 1825 года. Предметы, входящіе въ составъ журнала, суть:

1. Горныя законоположенія.
2. Минералогія, Геологія, Геогнозія и Петроматогнозія.
3. Химія, Физика, Атмосферологія и Теорія земнаго Магнетизма.
4. Горное или Рудокопное искусство.
5. Металлургія и Заводское дѣло.
6. Монетное дѣло.
7. Соляное дѣло.
8. Горная и заводская Механика.
9. Горная Статистика.
10. Библіографія Горная.
11. Смѣсь.

Каждый мѣсяць будетъ выходить одна книжка Горнаго Журнала, состоящая изъ осьми до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами. Цѣна за все годовое изданіе полагается, съ пересылкою во



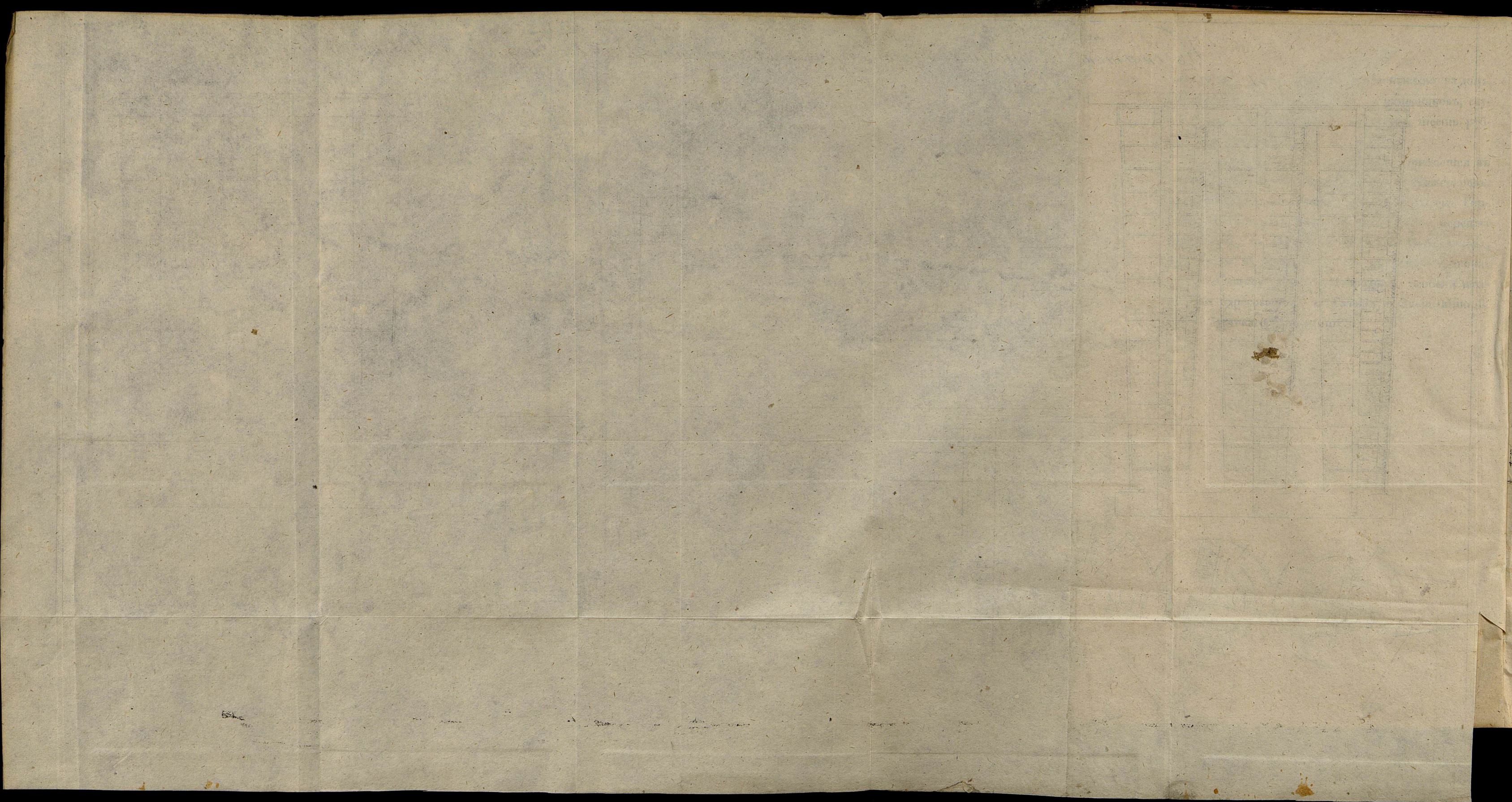
всѣ мѣста, а въ шилицѣ и съ доставкою на домъ,  
девять рублей серебромъ; а для чиновниковъ, слу-  
жащихъ по Горной и Соляной части, шесть руб-  
лей серебромъ.

Подписка на Горный Журналъ принимается въ  
Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ,  
въ помѣщеніи, занимаемомъ Департаментомъ Гор-  
ныхъ и Соляныхъ дѣлъ въ домѣ Министрства  
Финансовъ, въ Малой Милліонной. Ошноситься,  
или прямо въ Комитетъ, или къ Секретарю она-  
го Полковнику Гюстѣ. Иногородныя особы благо-  
воляющъ адресоваться въ Газетную Экспедицію С.  
Петербургскаго Почтамта.

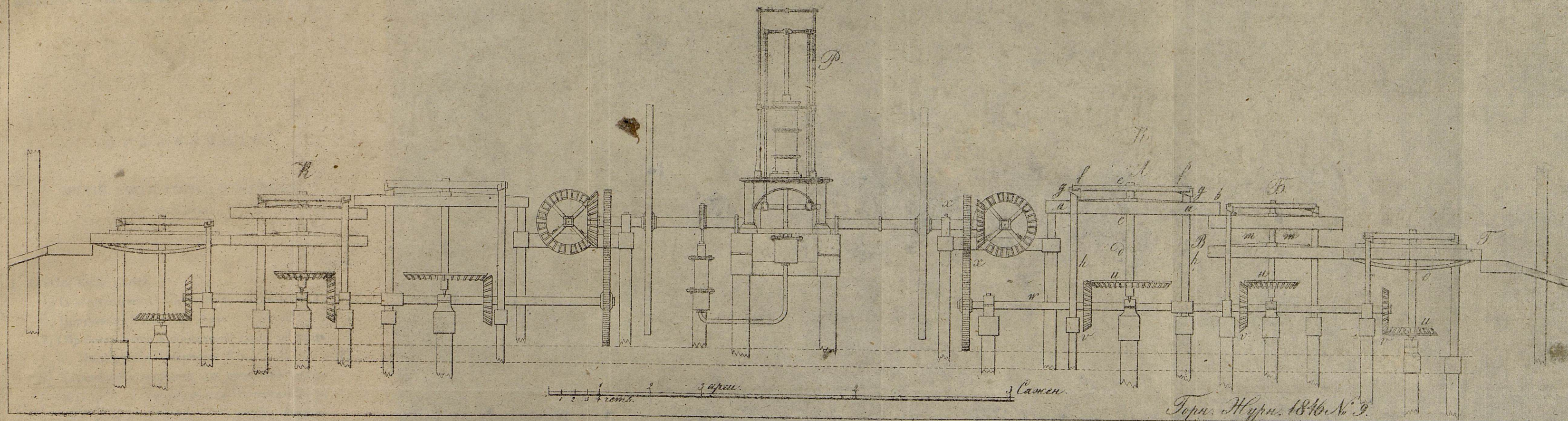








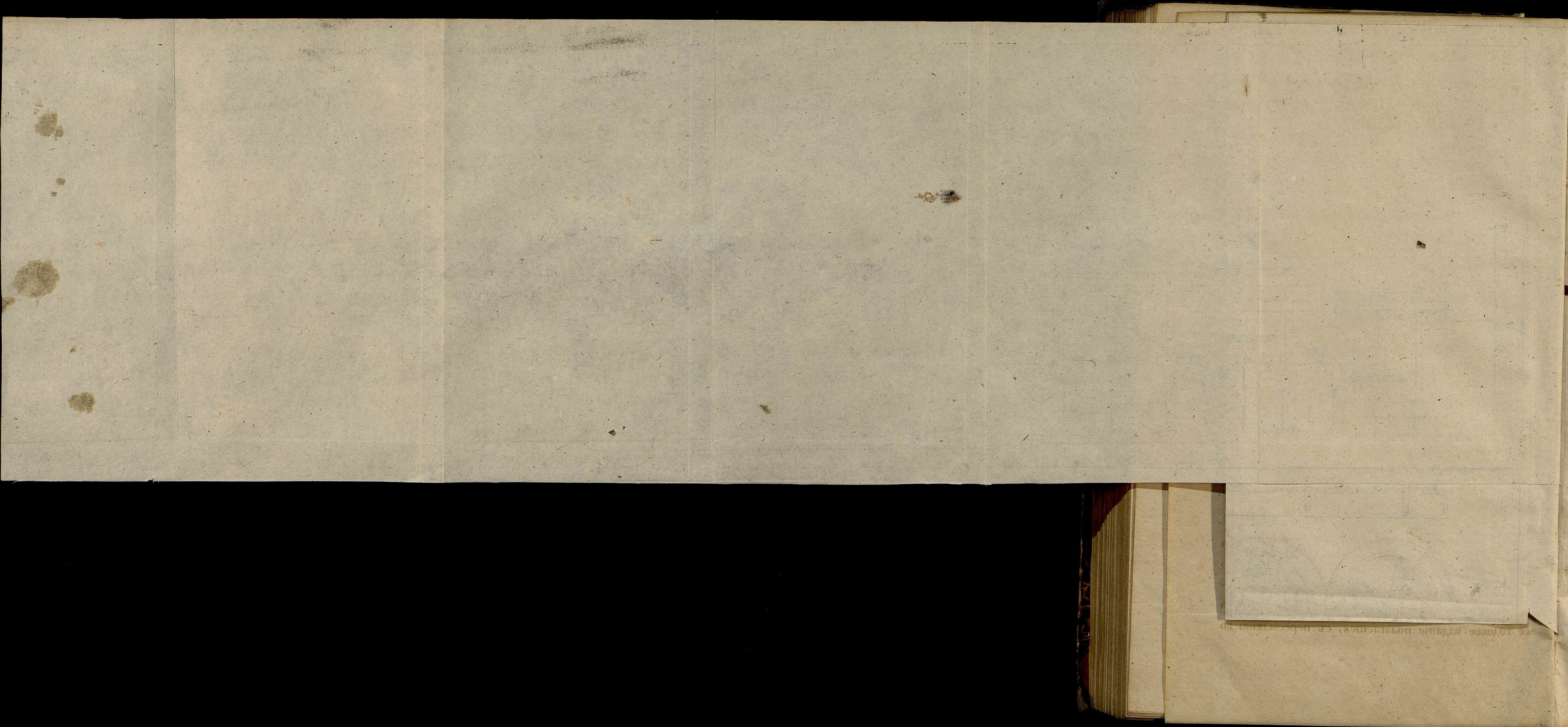




Горн. Журн. 1846. № 3.

- ева (окончание) . . . . . 110
- 4) О выковѣ кричнаго желѣза, въ Артинскомъ заводе, на обыкновенныхъ (открытыхъ), закрытыхъ горнахъ и Французскимъ малокричнымъ или контуазскимъ способомъ; Г. Поручика Граматчикова . . . . . 132
- 5) Доменное производство въ Нижне-Тагильскомъ заводе Гг. Демидовыхъ; В. Колтовскаго . . . 311
- 6) Кричное производство въ Нижне-Тагильскомъ заводе Гг. Демидовыхъ; В. Колтовскаго . . . 332







## О Г Л А В Л Е Н И Е

### ТРЕТІЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА

1846 года.

Стран.

#### I. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

- 1) О воздуходушныхъ машинахъ; составлено Г. Поручикомъ Мевіусомъ 1-мъ . . . . . 1
- 2) Обработка литой и дамассковой стали; переводъ Г. Подпоручика Татаринова 2-го . . . . . 65
- 3) Употребленіе антрацита для проплавки желѣзныхъ рудъ въ Соединенныхъ Штатахъ Сѣверной Америки; переводъ Г. Капитана Алексѣева (окончаніе) . . . . . 115
- 4) О выковкѣ кричнаго желѣза, въ Артинскомъ заводѣ, на обыкновенныхъ (открытыхъ), закрытыхъ горнахъ и Французскимъ малокричнымъ или контуазскимъ способомъ; Г. Поручика Граматчикова . . . . . 132
- 5) Доменное производство въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ Гг. Демидовыхъ; В. Колтовскаго . . . 311
- 6) Кричное производство въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ Гг. Демидовыхъ; В. Колтовскаго . . . 332



- 7) Приготовление жести въ Нижне-Тагильскомъ заводе Гг. Демидовыхъ; В. Колтовскаго . . . 351
- 8) Мѣдиплавильное производство въ Нижне-Тагильскомъ заводе Гг. Демидовыхъ; В. Колтовскаго 361

## II. ГОРНОЕ ДѢЛО.

- 1) О новомъ устройствѣ для спуска и подъема изъ рудниковъ горно-рабочихъ, изобрѣтенномъ Г. Варокке; переводъ Г. Капитана Носкова . . . 95
- 2) Рудники и прѣиски въ округѣ Нижне-Тагильскихъ заводовъ Гг. Демидовыхъ; Г. Колтовскаго 154
- 3) Описаніе золотопромывальной машины, устроенной на Мѣсскихъ золотыхъ промыслахъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ Генералъ-Маіора Аносова . . . . . 257
- 4) Рудники и прѣиски въ округѣ Нижне - Тагильскихъ заводовъ Гг. Демидовыхъ; Г. Колтовскаго (окончаніе) . . . . . 272

## III. СМѢСЬ.

- 1) О распредѣленіи золота въ пескахъ Рейна и объ извлеченіи этого металла. Рапортъ Гг. Эли де Бомона, Пелуза, Балара и Бсккерели Парижской Академіи Наукъ, о сочиненіи Горнаго Инженера д'Обре. Изъ *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, tome XXIII, № 2-й (13 Juillet 1846 года); переводъ Коллежскаго Секретаря Прохора Янкевича 248
- 2) Объ электрической бумагѣ, Г. Шенбейна; изъ *Berliner Gewerbe Industrie und Handelsblatt*. 1846 года, № 19. Band. XX, куда перепечатано изъ *Dinglers Journal*; перев. Г. Янкевича 196
- 3) Новый способъ обугливанія дровъ и торфа; изъ



	Стран.
Deutsche Geverbezeitung. 1846 года, № 22; переводъ А. Перетца . . . . .	399
4) Свѣдѣнія о рудничномъ воздухѣ . . . . .	403
5) Краткій отчетъ о дѣйствіи Гороблагодатскихъ заводовъ въ 1845 году; Г. Полковника Фельк- нера 1-го. . . . .	405





Opus

Deutsche Gesellschaft. 1816. 104. A. 55.

290

neptis A. Heptis

405

1) Cistis o. p. (unus. 1817)

2) Cistis o. p. (unus. 1817)

3) Cistis o. p. (unus. 1817)

405

neptis A. Heptis